

re

12/2001

Cena 7,20 zł
w tym 7% VAT

radioelektronik

AUDIO *hi-fi* VIDEO

Czasopismo niezależne - istnieje od 1924 roku



Uwielbiam ten pokój.
Ma najlepszy widok w całym domu.



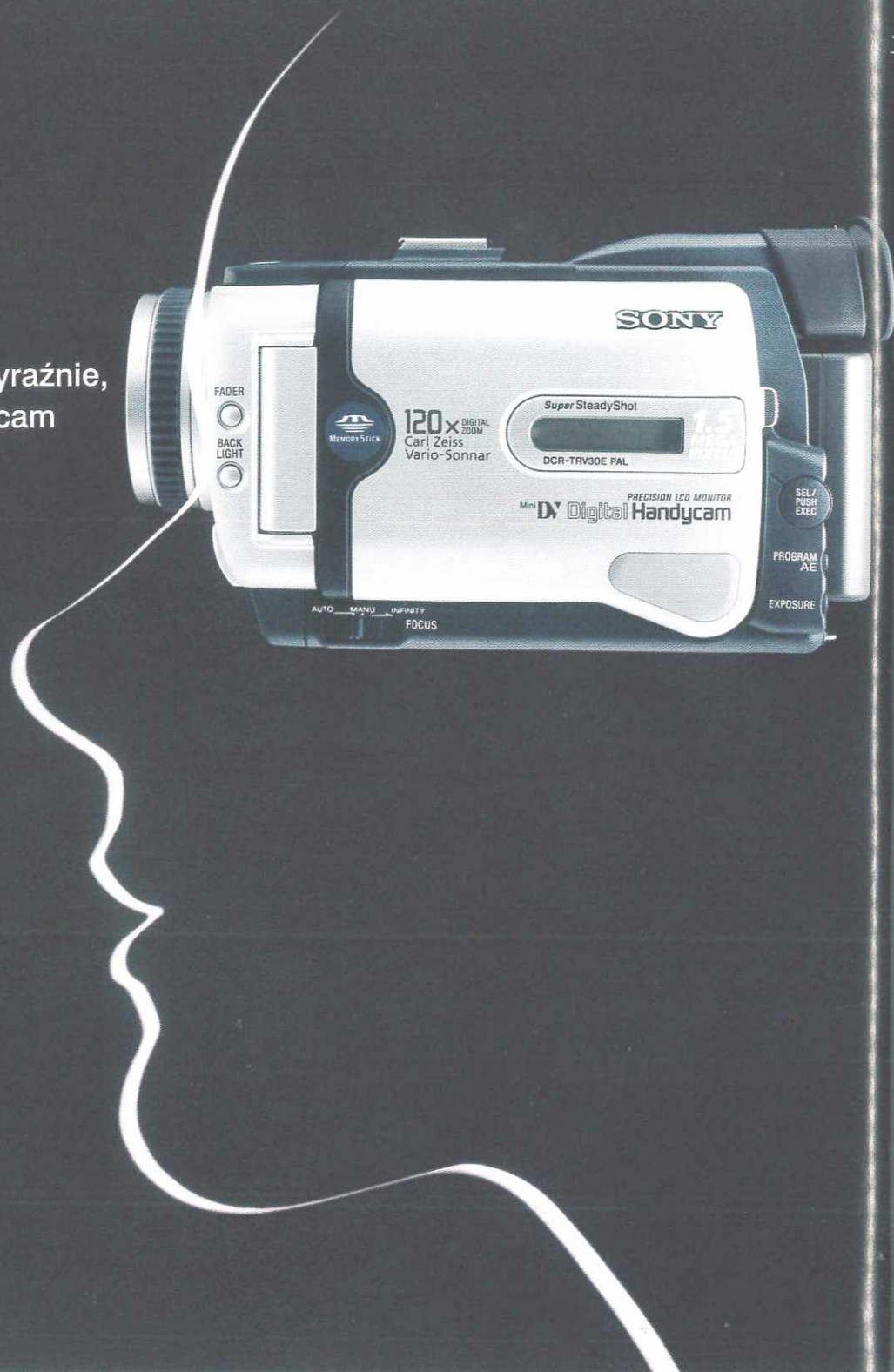
Philips – najlepszy telewizor plazmowy roku.
Nowe spojrzenie na telewizję.

Najnowocześniejszy, 32-calowy telewizor plazmowy jest jak okno z doskonałym widokiem. Dzięki specjalnie zaprojektowanej podstawie możesz ten widok umieścić, gdziekolwiek zechcesz. www.philips.pl

**PHILIPS**

Odkryjmy lepszy świat

Nic nie zapamiętuje tak wyraźnie,
jak Sony Mega Handycam



Mega Handycam

Tylko kamery Sony Mega Handycam DCR-TRV30 i DCR-PC115 łączą w sobie układ CCD o rozdzielczości 1,5 miliona punktów z obiektywem firmy Carl Zeiss. Rozdzielczość pozioma 520 linii sprawia, że zdjęcia filmowe z tych kamer są nadzwyczaj realne. Sony Mega Handycam oferują Ci również możliwość robienia najwyższej jakości zdjęć fotograficznych, nawet przy słabym oświetleniu, dzięki wbudowanej automatycznej lampie błyskowej z funkcją zapobiegającą efektowi „czerwonych źrenic”. Używając kamer Sony Mega Handycam możesz nakręcić również film w formacie MPEG, zapisując go bezpośrednio na karcie pamięci Memory Stick* i przesłać go potem do komputera dzięki połączeniu USB. Jakkolwiek wykorzystasz wszechstronne możliwości Sony Mega Handycam, jakość efektu końcowego na długo pozostanie w Twojej pamięci.



go create

SONY



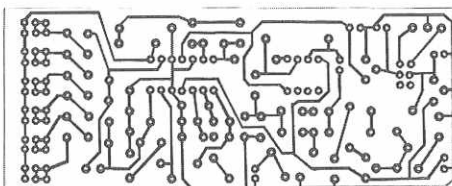
MEMORY STICK www.sony.com.pl

* Karta Memory Stick o pojemności 4 MB w standardowym wyposażeniu.

Sony i Memory Stick, są zarejestrowanymi znakami handlowymi Sony Corporation, Japonia.

Samodzielnie wykonana przystawka rozszerza funkcje prostego multimetru o pomiar pojemności.

14



Akumulatory i baterie litowo-polimerowe to rewelacyjna nowość. Mają dużą pojemność i są tak cienkie, że można je zginać.

17

Stare radia to fascynujące zabytki techniki. Piszemy o jednej z bardzo interesujących kolekcji dawnych polskich radioodbiorników.



21



Zakup kompletnego zestawu kina domowego to dobre rozwiązanie dla miłośników filmów z małozaobnym portfelem.

33

Nagrywarka umożliwia zapis filmów na płytach DVD-R DVD-RAM. Jedną z ciekawszych funkcji nagrywarki jest możliwość jednoczesnego nagrywania i odtwarzania zapisu.

37



Na Targach IFA firma Sony przedstawiła kamery standardu zapisu MicroMV. W jednej z kamer zastosowano nadajnik Bluetooth do bezprzewodowego przesyłania obrazu na niewielkie odległości

40



Z KRAJU I ZE ŚWIATA

Karty pamięciowe Compactflash 512 MB 4 Windows XP 4 Wydział Elektroniki i Technik Informacyjnych ma 50 lat 4 Niebieskie i białe graficzne wyświetlacze paskowe 4 Nadprzewodnik organiczny z fullereny 7 Nagroda dla firmy NDN 7 Rodzina najmniejszych mikrokontrolerów PIC 18FXX8 7 Inteligentny akumulator samochodowy 27

MIERNICTWO

Podstawy działania oscyloskopów cyfrowych (1) 8

NA RYNKU ELEKTRONIKI

Narzędzia dla elektroników i elektryków (2) 10
ENA – rodzina analizatorów obwodów firmy Agilent 12
Cęgowy miernik mocy 3286 firmy Hioki 12

Z PRAKTYKI

Przystawka do pomiaru pojemności 14
Timer łazienkowy 16

ELEKTRONIKA w RÓŻNYCH ZASTOSOWANIACH

Akumulatory i baterie litowo-polimerowe 17

TELEKOMUNIKACJA

Sieć satelitarna systemu UMTS (2) 18

RÓŻNE

Interesująca kolekcja 21

PORADNIK ELEKTRONIKA

Zjawisko zatraskiwania się układów CMOS 22

SCHEMATY I SERWIS

Wzmacniacz mocy NAD C-370 (2) 24

OD I DO CZYTELNIKÓW

Uniwersalna przetwornica napięcia 12/24 V na 220 V 24
Przegląd wydawnictw 20



AKTUALNOŚCI

DVP-F21 – odtwarzacz DVD na ścianę 29 Miniwieża MX-GT91R firmy JVC 29 Odtwarzacz DVD/MP3 firmy Thomson 29 Magnetowid cyfrowy z twardym dyskiem i nagrywką 29 Projektor LP 530 firmy Infocus 29 Kolumny głośnikowe ELAC-seria 100 43

NA RYNKU AV

Telewizory na jesień i zimę (2) 30
Zestawy kina domowego 33

POZNAJEMY SPRZĘT

Ekrany Flatron Plasma firmy LG 36
Stacjonarna nagrywarka DMR-E20 firmy Panasonic 37
Kamery MicroMV firmy Sony 40
Łączta cyfrowe audio 42

OCENY UŻYTKOWNIKÓW

Magnetowid Philips VR 670 B/58 serii "My VCR" ... 44
YP-30S – odtwarzacz "Yapp" skompresowanej muzyki 45

Na okładce: Reklama firmy Philips

DRODZY CZYTELNICY

D

obiega końca pierwszy rok nowego wieku, który – według wszelkich prognoz – ma być stuleciem jeszcze szybszego postępu technicznego. Tragiczne i przekraczające naszą wyobraźnię wydarzenia tego roku wykazały jednak, że postęp nie zawsze jest wykorzystywany dla dobra ludzkości. Przecież zamachy terrorystyczne o tych rozmiarach nie byłyby możliwe bez najnowszej techniki. Trzeba jednak mieć nadzieję, że w ostatecznym rozrachunku rozwój techniki będzie służył ludziom. Świadczy o tym pojawiające się

coraz to nowe informacje o zadziwiających osiągnięciach, które wyznaczają drogi postępu w XXI wieku. Do takich zaliczyłbym tzw. papier i atrament elektroniczny – najnowsze wynalazki firm E Ink Corp. i Lucent Technologies. Ten papier to aktywna matryca będąca wyświetlaczem dającym się zwijać w rulon, atrament zaś jest zawieszoną mikrocząstką pigmentu, która staje się ciemniejsza lub jaśniejsza pod wpływem zmian napięcia. Stosując oba te wynalazki skonstruowano wyświetlacz o dobrej jasności i ostrości obrazu oraz bardzo małym poborze prądu. Taki monitor można zwinąć i schować do kieszeni. Stąd już blisko do e-gazet i e-książek, które będzie można czytać w tramwaju lub w łóżku. Obiecujące wiadomości nadeszły też z laboratoriów Bella, gdzie udało się zbudować elektroniczne inwertery i układy przełączające z wykorzystaniem molekuł organicznych, co jest kolejnym krokiem w kierunku komputerów molekularnych. Do takich osiągnięć będziemy powracać na naszych łamach starając się, w ślad za lakonicznymi informacjami w prasie codziennej, zamieszczać ich bardziej szczegółowe opisy z wyjaśnieniem rozwiązań technicznych.

Wielu się mówi i pisze o przyszłości, ale koniec roku i Święta sprzyjają też refleksjom o czasie minionym. Dlatego właśnie teraz zamieszczamy artykuł o jednej z cenniejszych kolekcji zabawkowych polskich radiodiodników. Przy takich radiach spędzali Święta nasi Rodzice, Dziadkowie i Pradziadkowie. Zaawansowanie techniczne tych urządzeń dobrze świadczy o poziomie polskiej myśli konstruktorskiej w tych, jakże już teraz odległych czasach – w pierwszej połowie ubiegłego wieku.

Często opisujemy najnowsze oscyloskopy cyfrowe najlepszych firm. Przewaga tych urządzeń nad ich analogowymi odpowiednikami jest już powszechnie znana. Warto jednak uporządkować swe wiadomości na temat zasad działania tych jakże interesujących przyrządów. Bez takiej wiedzy może się zdarzyć, że niezbyt dokładnie wiemy, co oglądamy na ekranie oscyloskopu cyfrowego i czy jest to przebieg w czasie rzeczywistym. Polecam więc artykuł na ten temat.

Kontynuujemy opisy przystawek do prostych multimetrów rozszerzających ich funkcje pomiarowe. Proponowaliśmy już samodzielne wykonanie układu do pomiaru indukcyjności, teraz zamieszczamy opis przystawki do pomiaru pojemności. Przewidujemy publikację dalszych takich układów, np. do pomiaru częstotliwości.

Myślę, że godne uwagi są kamery z nowym standardem zapisu MicroMV. Takie urządzenia przedstawiła po raz pierwszy firma Sony na berlińskich targach IFA. W tym systemie zapis zajmuje o połowę mniej miejsca niż np. w MiniDV. Inną interesującą nowością jest stacjonarna nagrywarka DMR-E20 firmy Panasonic do jednokrotnego i wielokrotnego zapisu filmów na płytach DVD-R i DVD-RAM. Miłośnicy kina domowego znajdą w tym wydaniu ReAV przegląd rynkowy zestawów w jednej obudowie, zajmujących mało miejsca w mieszkaniu.

Kolportaż czasopism technicznych w kioskach napotyka na coraz większe trudności z powodu przeładowania tych kiosków popularną prasą kolorową. Niestety trudno nam wygrać w konkurencji z najnowszymi romansami gwiazd filmowych lub rewelacjami z domu Wielkiego Brata. Czasopisma takie jak nasze nikną gdzieś w czeluściach kiosków albo w ogóle nie są sprowadzane przez sprzedawców. Dlatego wszystkich Czytelników zachęcam do zaprenumerowania "Radioelektronika" na przyszły rok. Warunki są korzystne, a ponadto można wygrać jedną z wartościowych nagród ufundowanych przez redakcję i przez współpracujące z nami firmy, którym serdecznie dziękuję za sponsoring.

M. Nadachowski

**Wszystkim naszym
Czytelnikom, Autorom,
Współpracownikom
i Sympatykom składamy
zyczenia miłych i pogodnych
Świąt Bożego Narodzenia
oraz pomyślności i zdrowia
w Nowym Roku 2002**

Zespół Redakcyjny



ADRES REDAKCJI i WYDAWCY
RADIOELEKTRONIK Sp. z o.o.
ul. Ratuszowa 11, 03-450 Warszawa
Adres do korespondencji
ul. Borowskiego 2, 03-475 Warszawa
tel. (022) 619 16 61
818 24 42 w. 119, 120, 121
0-601-62 18 24
http://www.radioelektronik.pl
e-mail: radelek@pol.pl

ZESPÓŁ REDAKCYJNY:
red. nacz. – dr inż. Michał Nadachowski
mn@radioelektronik.pl
z-ca red. nacz. – mgr inż. Jerzy Justat
jj@radioelektronik.pl
sekr. red. – mgr inż. Maria Tronina,
mt@radioelektronik.pl

redaktorzy działów:
mgr inż. Maciej Feszczuk,
Eugenia Grudzińska,
mgr inż. Leszek Halicki,
inż. Janusz Justat,
mgr inż. Leon Kossobudzki,
inż. Maria Łopusznik,
mgr inż. Cezary Rudnicki

Stali współpracownicy:
dr inż. Krzysztof Jellonek,
mgr inż. Krystyna Prószyńska
Laboratorium:
mgr inż. Cezary Rudnicki:
cezary.rudnicki@radioelektronik.pl

Dział reklamy: Teresa Budka,
Ewa Wiśniewska: ew@radioelektronik.pl
DTP: mgr inż. Krzysztof Węgrzycki

Redaktor techniczny:
Beata Włodarczyk
Projekt graficzny: Jacek Ostaszewski

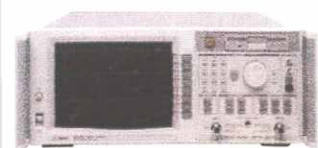
Współtwórcy tytułu
"Radioelektronika Audio Hi-Fi Video":
Federacja Stowarzyszeń Naukowo-Technicznych NOT
i Stowarzyszenie Elektryków Polskich

Artykułów nie zamówionych nie zwracamy.
Zastrzegamy sobie prawo skracania
i adiacji nadawanych artykułów.
Opisy urządzeń i układów elektronicznych oraz ich
usprawnień zamieszczone w "Radioelektroniku
Audio-Hi-Fi-Video" mogą być wykorzystywane
wyłącznie do własnych potrzeb. Wykorzystywanie
ich do innych celów, zwłaszcza do działalności
zarobkowej, wymaga zgody autora opisu. Przedruk
całości lub fragmentów publikacji zamieszczanych
w "Radioelektroniku Audio-Hi-Fi-Video" jest
dozwolony po uzyskaniu zgody Redakcji.
**Za treść ogłoszeń Redakcja nie ponosi
odpowiedzialności.**

Druk:
Winkowski Spółka z o.o.,
ul. Okrzei 5, 64-920 Pila
Gena 7,20 zł (w tym 7% VAT)

© Copyright by Radioelektronik sp. z o.o.,
Warszawa, 2001 r.

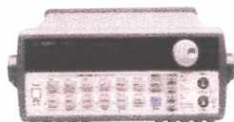




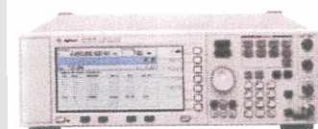
ANALIZATOR OBWODÓW 8714ES



ANALIZATOR WIDMA E4402B



GENERATOR FUNKCYJNY 33120A



GENERATOR SYGNAŁÓW
RF/MW E 4422B



CZASOMIERZ/MIERNIK
CZĘSTOTLIWOŚCI 53131A



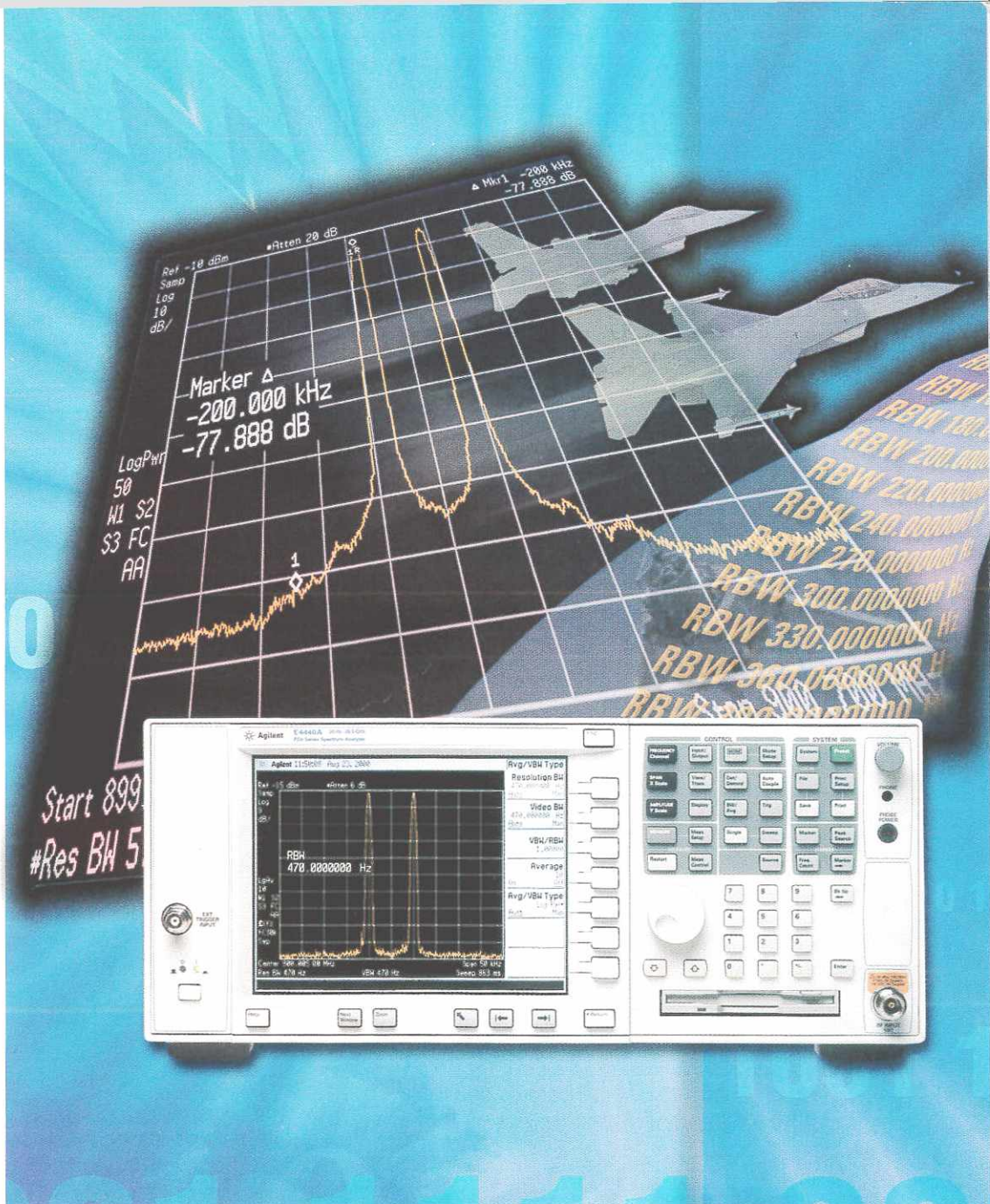
MIERNIK MOCY E4417A



OSCYLOSKOP 54622D



ZASILACZ 3640A



Są przyrządy dobre, lepsze i... Agilent E4440A.

Analizator widma E4440A zapewnia nową jakość pomiarów dzięki zastosowaniu innowacyjnych rozwiązań sprzętowych. Jest pierwszym z serii analizatorów PSA (Performance Spectrum Analyzer), który pokazuje to, czego do tej pory nie można było zobaczyć. Wyjątkowo niski poziom szumów własnych do -167 dBm oraz 160 szerokości filtru RBW pozwoli Ci szybko i pewnie odnaleźć nawet śladowe sygnały ukryte dotychczas w szumie. Dzięki wysokiej dynamice i dokładności pomiarów 0,35 dB (do 3 GHz) uzyskasz wierny obraz tego, co rzeczywiście dzieje się w mierzonym przez Ciebie systemie.

E 4440A to analizator widma tak zaawansowany, jak rzeczy które mierzysz.

Sprzedaż i serwis: AM Technologies Polska

Aby wiedzieć więcej, zadzwoń: (22) 6081440 lub odwiedź naszą stronę internetową www.amt.pl

AM Advanced Measurement Technologies

KARTY PAMIĘCIOWE COMPACTFLASH 512 MB

Firma Kingston Technology wprowadziła na rynek karty CompactFlash o pojemności 512 MB. Zaprojektowano je tak, aby zaspokoić rosnące zapotrzebowanie na pamięci o dużej pojemności, wykorzystując najnowsze rozwiązania układów scalonych flash; dostępne są w formacie Type I. Nowe karty 512 MB są idealnym produktem dla fotografów, którzy wykonują zdjęcia o wielkiej rozdzielczości i przechowują dane w aparacie. Doskonale nadają się dla użytkowników odtwarzaczy MP3 oraz dla użytkowników notatników elektronicznych i palmtopów, do przechowywania danych o dużej objętości lub korzystania z poczty elektronicznej. Karty 512MB CompactFlash dostępne są u dystrybutorów firmy Kingston



Technology: Ingram Micro i Tech Data oraz Wilk Elektronik i J&M Enterprise. Wszystkie karty CompactFlash firmy Kingston Technology są objęte pięcioletnią gwarancją i bezpłatną opieką techniczną. Więcej informacji można uzyskać na stronie internetowej www.kingston.com/europe. (cr)

WINDOWS XP

Firma Microsoft opracowała nową wersję systemu operacyjnego Windows. Wprowadzenie do powszechnej sprzedaży nastąpiło 25 października. Windows XP uwzględnia rozwój Internetu i mediów cyfrowych. Zawiera wiele ulepszeń, które zwiększają produktywność i zapewniają zarówno użytkownikom w firmach, jak i w domach prywatnych nowe, łatwe w użyciu funkcje. Windows XP poszerza możliwości wykorzystania rozwiązań informatycznych przez powiązanie komputerów, urządzeń i usług oraz udostępnia użytkownikom indywidualnym solidną podbudowę systemu Windows 2000, poprawiając przy tym niezawodność, bezpieczeństwo i wydajność. Windows XP w pełni wykorzystuje możliwości komputera i umożliwia użytkownikom wykonywanie takich zadań, jak wprowadzanie do

komputera fotografii cyfrowych, przekształcanie komputera w wielofunkcyjne urządzenie pozwalające pobierać, przechowywać i odtwarzać muzykę najwyższej jakości w postaci cyfrowej, natychmiastowe przesyłanie wiadomości, głosu i obrazu oraz funkcje łączności umożliwiające współdzielenie komputerów i urządzeń. Wersja Windows XP Home Edition jest przeznaczona dla użytkowników indywidualnych lub do użytku domowego i obejmuje korzystanie z mediów cyfrowych, sieci domowej i funkcji komunikacyjnych. Windows XP Professional to system operacyjny dla firm i użytkowników o najwyższych wymaganiach. Oferuje on dodatkowo funkcje zdalnego dostępu, lepszą ochronę, wyższą wydajność oraz bogatsze możliwości zarządzania i pracy w wielu językach. Każda z edycji Windows XP będzie sprzedawana jako uaktualnienie lub jako wersja standardowa. (cr)

NIEBIESKIE I BIAŁE GRAFICZNE WYŚWIETLACZE PASKOWE

Kingbright wprowadził pierwsze na świecie białe i niebieskie (długość fali promieniowania – 430 nm) graficzne wyświetlacze paskowe (*bar graph*). Składają się one z diod świecących wykonanych z azotku galu na węglu krzemu (GaN on SiC). Te 20-segmentowe wyświetlacze umożliwiają wyświetlanie paska w kolorze białym lub niebieskim. Są przeznaczone do stosowania jako wskaźniki poziomu. Charakteryzują się:

- małym poborem mocy (spadek napięcia 3,8 V przy 20 mA),
- dużą jasnością (0,9÷2,2 mcd przy 10 mA),
- dobrym kontrastem,
- szerokim kątem widzenia,
- dużą odpornością mechaniczną.

Kolory wyróżniają się chłodną i miękką barwą, przypominającą poświatę księżycową. Kontrastowy, czarny kolor panelu przedniego podnosi wyrazistość i czytelność wyświetlanych segmentów, szczególnie w takich zastosowaniach jak audio i wideo lub inne urządzenia domowe. Karty katalogowe i szczegółowe informacje są dostępne na www.soyter.com.pl lub w Soyter Components: e-mail handlowy@soyter.com.pl, tel./fax (22) 638-0-900. (cr)



WYDZIAŁ ELEKTRONIKI I TECHNIK INFORMACYJNYCH PW MA 50 LAT!

50 lat temu formuła "wszystko, co dotyczy elektryki, powinno być na Wydziale Elektrycznym" stała się dla wyższych uczelni – a szczególnie dla Politechniki Warszawskiej – za ciasna. Rozwój ówczesnej techniki elektronicznej wymagał coraz głębszych studiów, a i zakres przestał się mieścić w gorsecie silnopiętrowej elektryki. Wprawdzie, jak głosi sławny cytat, "Zeus też był elektrykiem", to jednak drogi zaczęły się rozchodzić i musiał nastąpić rozwód. I nastąpił. Z ośmiu katedr Oddziału Telekomunikacji, trzech katedr Oddziału Elektrotechniki Medycznej oraz

Katedry Konstrukcji Telekomunikacyjnych i Radiofonii Wydziału Elektrycznego stworzono Wydział Łączności PW, działający i rozwijający się pod tą nazwą do 1966 r., kiedy przemianowano go na Wydział Elektroniki. W 1994 r. Wydział uzyskał obecną nazwę. Liczba studentów wzrosła z 756 na początku istnienia do 3421 w roku akademickim 1999/2000. To prawdziwy kombinat naukowy, w którym studenci zawsze dostawali potężnie "w kość", ale przynajmniej widać pozytywne tego skutki. Przez 50 lat Wydział wykształcił kilka pokoleń inżynierów, magistrów, doktorów

(także habilitowanych) i profesorów, często o bardzo wielkich osiągnięciach technicznych i naukowych oraz o bardzo znanych nazwiskach w kraju i poza nim. Co raz częściej poza nim – zwłaszcza od czasu, kiedy kolejne rządy wzięły sobie chyba za punkt honoru zlikwidowanie wszystkiego, co się tylko w elektronice da zlikwidować. Nie wszystko na szczęście im tu się udało i wszystko wskazuje, że Wydział dalej się będzie rozwijał. Czego liczni absolwentom Wydziału, którzy są też naszymi Czytelnikami i Autorami, szczerze życzymy. (lk)



PRENUMERATA 2002

Cena prenumeraty rocznej:

➔ dla STAŁYCH prenumeratorów

(kontynuacja z 2001)

79,20 zł

~~94,80 zł~~

➔ dla NOWYCH prenumeratorów

85,20 zł

~~94,80 zł~~

OSZCZĘDNOŚĆ I WYGODA
porównaj

7,90 zł - cena kioskowa w 2002 r.

7,10 zł - nowi prenumerownicy

6,60 zł - nowi prenumerownicy

CREATIVE

WWW.SOUNDBLASTER.COM

Zespół głośników przeznaczony do współpracy z komputerami; głośniki mają ekrany magnetyczne i mogą być ustawiane w pobliżu monitora.

Moc wyjściowa - 5 W z jednego kanału. Czułość - 120 mV.
Pasma przenoszenia - 90+20000 Hz



VDO dayton

Radioodtwarzacz kasetowy CR2200 z RDS, cyfrowym procesorem dźwięku i miernikiem temperatury
Moc wyjściowa 4x40 W



LABIMED®
Sp. z o.o.

Pięć multimetrów cyfrowych 310S firmy Saftec mierzących napięcie (stałe i zmienne), prąd stały oraz rezystancję. Sprawdzają ciągłość obwodu i testują diody.



Pięć monitorów zasilania PM-22 firmy Saftec Służą do kontroli poboru energii elektrycznej przez urządzenia domowe.

LG

Radiomagnetofon CD-323 z odtwarzaczem CD firmy LG Electronics (analogowy tuner FM/AM, wyświetlacz LCD) moc wyjściowa 2 x 2 W RMS.



Panasonic

Cztery uniwersalne ładowarki akumulatorów Ni Cd



PHILIPS

Przenośny cyfrowy odtwarzacz EXP 203 płyt CD i CD nagranych w formacie MP3 z systemem antywstrząsowym Magic ES



POSITIVE charge

Karta DV.go razem z programem Ulead Video Studio 4.0. Oprogramowanie przekształca nagrania w ekscytujące filmy. Interfejs pomaga wybrać i nagrać klipy na dysk twardy komputera, dodać napisy, nagrać muzykę i narrację.



re

Odbiornik telewizyjny
5 radiomagnetofonów z odtwarzaczem CD
20 bezpłatnych prenumerat na rok 2002 (zwrot wpłaconych kwot)

SIEMENS

Uniwersalne moduły logiczne: LOGO! 230RC (4 wyjścia przekaźnikowe)

230 V / 8 A) i LOGO! 230 RCL (8 wyjść przekaźnikowych 230 V / 8 A)



re radioelektronik
AUDIO hi-fi VIDEO
Czasopismo niezależne - istnieje od 1924 roku

Zamawiam prenumeratę na 2002 r.

Po raz pierwszy..... ☐

Kontynuacja..... ☐

Numer prenumeraty z 2001 roku

Okres prenumeraty

NIP

Upoważnienie do wystawienia faktury VAT

Wyrażam zgodę na przetwarzanie moich danych osobowych w celach marketingowych zgodnie z ustawą z dn. 29.08.1997 r. o ochronie danych osobowych (Dz.U. Nr 133, pozycja. 883) przez RADIOELEKTRONIK Sp. z o.o., z siedzibą w Warszawie.
RADIOELEKTRONIK Sp. z o.o. zapewniają Państwu prawo wglądu do danych i ich aktualizację

nazwa odbiorcy		RADIOELEKTRONIK Sp. z o.o.	
nazwa odbiorcy ad.		ul. F i l t r o w a 7 7 0 2 - 0 3 2 W a r s z a w a	
Lk.	nr rachunku odbiorcy	1 1 1 0 1 0 2 4 - 4 1 1 0 2 0 0 0 0 8 8 8	
		waluta	kwota
WP*		PLN	
nr rachunku abonentowskiej przelazu / kwota słownie (wpłata)			
nazwa abonentowskiej			
nazwa abonentowskiej od.			
tytułem			
Prenumerata RADIOELEKTRONIKA od numeru			
tytułem od.			
pieczęć, data i podpis(ów) abonentowskiej na ostatnim blankiecie		Opłatę:	

[illegible]

NADPRZEWODNIK ORGANICZNY Z FULLERENU

W wyniku eksperymentu przeprowadzonego w Laboratoriach Bella naukowcy wykazali, że kuliste cząsteczki węgla, zwane buckminsterfullerenami (w skrócie fullerenami) lub "kulami Bucky'ego", wykazują cechy nadprzewodników we względnie wysokich temperaturach. Zwiększa to nadzieje na niedrogą bezstratną elektronikę organiczną oraz inne praktyczne zastosowania, takie jak komputery kwantowe. Odkrycie zostało opisane w czasopiśmie *Science*, w artykule, który jest dostępny na stronie internetowej www.sciencexpress.org. Nadprzewodniki są materiałami, których rezystancja elektryczna maleje do zera poniżej pewnej temperatury. Grupa naukowców z Laboratoriów Bella przeprowadziła doświadczenie, w którym buckminsterfulleren wykazuje właściwości nadprzewodzące w temperaturze poniżej 117 K (minus 120,56 stopni Celsjusza) – ponad dwukrotnie wyższej od poprzedniego rekordu ustanowionego w zeszłym roku, czyli 52 K (minus 185,56 stopni Celsjusza). Tak niska temperatura jest wystarczająco wysoka, aby cząsteczki buckminsterfullerenu osiągnęły właściwości nadprzewodzące, a jednocześnie umożliwia chłodzenie go ciekłym azotem zamiast stosowanego dotychczas, znacznie bardziej kosztownego ciekłego helu. Nazwa "kule Bucky'ego" pochodzi od nazwiska amerykańskiego architekta i wynalazcy R. Buckminstera Fullera, gdyż kształt cząsteczek przypomina projektowane przez niego kopuły geodezyjne. Są to duże cząsteczki, w których skład wchodzi 60 atomów węgla. W 1991 r. grupa naukowców z Laboratoriów Bella jako pierwsza zauważyła, że w bardzo niskich temperaturach połączone z potasem cząstki buckminsterfullerenu wykazują właściwości nadprzewodzące. W czasie eksperymentu przeprowadzonego przez zespół kierowany przez fizyka Hendrika Schona, między kulami Bucky'ego umieszczono cząsteczki chloroformu i bromoformu (podobne do cząsteczek chloroformu, w których w miejscu atomów chloru znajdują się atomy bromu) w celu utworzenia "rozciągniętego" kryształu kul Bucky'ego. W tym kryształcie cząsteczki zostały jeszcze bardziej rozdzielone przez wstawienie między nie cząsteczek chloroformu i bromoformu, co umożliwiło zmniejszenie przyciągania elektrycznego i międzycząsteczkowego cząsteczek sąsiadujących w kryształcie kul Bucky'ego. Jedyne znane dotychczas nadprzewodniki wykazujące swoje właściwości w tej i wyższych temperaturach są oparte na tlenkach miedzi. Jednak naukowcy napotykają tu na inne problemy; zasady fizyki rządzące tymi nadprzewodnikami nie należą do konwencjonalnych, a badania są bardzo kosztowne. Mimo to były już one stosowane w celach komercyjnych do budowy silnych magnesów, filtrów mikrofalowych oraz przewodów dla systemów energoelektrycznych. Nadprzewodniki oparte na buckminsterfullerenie są potencjalnie mniej kosztowne, a zasady nimi rządzące są lepiej poznane, w związku z czym prawdopodobnie znajdą zastosowanie jako nadprzewodniki konwencjonalne. (cr)

NAGRODA "ZŁOTEJ ISKRY" DLA FIRMY



Podczas VIII Międzynarodowych Targów ELEKTRO EXPO, które odbyły się w Warszawie w dniach od 6 do 9 listopada 2001 r., jury obradujące pod przewodnictwem prof. Władysława Wasiluka przyznało nagrody symbolizowane przez statuetki "Złotej Iskry". Firma "NDN – Z.Daniluk" otrzymała tę prestiżową nagrodę za multimetry firmy GOSSEN-METRAWATT z rodziny METRA-HIT. O tych interesujących przyrządach pisaliśmy m.in. w nr 9 i 10/2000 oraz 10/2001 ReAV. (r)

RODZINA NAJMNIEJSZYCH MIKROKONTROLERÓW PIC18FXX8

Firma Microchip powiadomiła o wprowadzeniu na rynek rodziny mikrokontrolerów najmniejszych z aktualnie dostępnych i odznaczających się jednocześnie stosunkowo dużą mocą. Rodzinę tworzą cztery mikrokontrolery PICmicro Flash z "inteligentnym", aktywnym interfejsem CAN 2.0B: PIC18F248, PIC18F258, PIC18F448 i PIC18F458, które są w stanie przy zastosowaniu zegara 10 MHz wykonywać 10 milionów instrukcji na sekundę. Dzięki specjalnej technologii produkcji *leading-edge flash* opracowanej przez firmę Microchip, nowe mikrokontrolery mogą wykonać aż 10^6 cykli kasowania/zapisu do pamięci danych oraz 10^5 takich samych cykli do pamięci programu. "Samo-programowalna" pamięć flash umożliwia programowanie w układzie za pośrednictwem magistrali CAN, co eliminuje potrzebę stosowania do tego celu zewnętrznego napięcia i układu. Mikrokontrolery zawierają pamięć programu typu *flash* o pojemności 32 kB; 1,5 kB pamięć użytkownika SRAM oraz 256 B pamięci EEPROM. Z zaawansowanych funkcji warto wymienić programowanie niskim napięciem oraz bogaty zestaw urządzeń peryferyjnych, w tym 10-bitowy przetwornik a/c. Mikrokontrolery są montowane w 28-końcówkowych, miniaturowych obudowach typu SDIP i SOIC lub 40-końcówkowych typu PDIP i pracują w zakresie napięć od 2,0 do 5,5 V. Montowane w 40-końcówkowych obudowach mikrokontrolery PIC18F448 i PIC18F458 zawierają moduł *capture/compare/PWM* umożliwiający uzyskanie na jego wyjściach czterech 10-bitowych sygnałów typu PWM – z modulacją szerokości impulsu. Zawierają ponadto: synchroniczny port szeregowy (współpracujący z magistralami: trójprzewodową SPI i dwuprzewodową I²C), programowany układ wykrywania niskiego napięcia zasilania, dwa 10-bitowe układy PWM; 9-bitowy, adresowany interfejs USART i pięć układów czasowych. Oba mikrokontrolery mają też funkcję debuggera w układzie *MPLAB InCircuit Debugger*. Pierwsze dostawy nowych mikrokontrolerów są planowane na styczeń 2002 roku.



Informacje: firma GAMMA, tel./fax (0-22) 663-83-76, 663-98-87, www.gamma.pl, e-mail: info@gamma.pl (lh)



przedstawia nową rodzinę dsPIC™












Teraz zalety mikrokontrolerów PIC połączone z możliwościami 16-bit DSP



01-772 Warszawa, ul. Sady Żoliborskie 13A
tel./fax (0-22) 663-83-76, 663-98-87
e-mail: info@gamma.pl, www.gamma.pl

PODSTAWY DZIAŁANIA OSCYLOSKOPÓW CYFROWYCH ⁽¹⁾

Przedstawiono zasady pomiaru przebiegów elektrycznych w oscyloskopach cyfrowych.

Zalety oscyloskopów cyfrowych powodują, że są one coraz powszechniej stosowane. W oscyloskopie cyfrowym badany sygnał jest próbkowany za pomocą szybkiego przetwornika analogowo-cyfrowego (ADC). W równych odstępach czasu przetwornik a/c mierzy poziom napięcia wejściowego i przetwarza go na postać cyfrową. Ta wartość cyfrowa jest następnie zapisywana w szybkiej dedykowanej pamięci. Im krótsze są odstępy między kolejnymi próbkami, czyli większa częstotliwość próbkowania, tym szybsze sygnały mogą być rejestrowane. Zwiększanie liczby bitów przetwornika a/c powoduje poprawę dokładności pomiaru – zwiększa się czułość na małe zmiany sygnału. Wreszcie, zwiększanie pojemności pamięci umożliwia wydłużenie czasu rejestracji przebiegu.

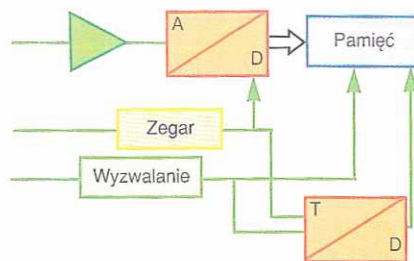
Zalety techniki cyfrowej są w tych zastosowaniach niezwykle istotne. Sygnały cechujące się sporadycznie występującymi zdarzeniami mogą być zarejestrowane i następnie łatwo przeanalizowane. Złożone i trudne problemy można szybko zidentyfikować dzięki obserwacji przebiegu tuż przed wystąpieniem błędu czy zakłócenia (tzw. *pre-trigger data*). Zarejestrowane przebiegi mogą być rozciągnięte w czasie, co umożliwia odkrycie niezauważalnych szczegółów takich, jak szybkie zakłócenia, szpilki, przerzuty impulsów czy też szum. Niektóre oscyloskopy cechują się możliwością:

- Monitorowania parametrów takich, jak fluktuacje amplitudy, niestabilność położenia zboczy (jitter), czas narastania itd. oraz pozwalają wyświetlić wartości skrajne tych parametrów.
- Wyświetlenia histogramów zarejestrowanych parametrów w celu lepszego scharakteryzowania sygnału.
- Wyświetlenia sygnału na pełnym ekranie.
- Zapisania i odczytania sygnału przy

użyciu standardowych komputerowych urządzeń pamięciowych (karty pamięciowe PC, przenośne dyski twarde).

Wybór oscyloskopu cyfrowego

W celu dokonania właściwego wyboru oscyloskopu cyfrowego do swoich potrzeb, użytkownik musi rozumieć podstawowe parametry tego urządzenia. W przypadku oscyloskopu analogowego zasadniczymi parametrami są: pasmo, czułość i dokładność. Oscyloskop cyfrowy jest ponadto charakteryzowany przez częstotliwość próbkowania, pojemność (zwaną w tych zastosowaniach długością lub głębokością) pamięci, rozdzielczość (liczba bitów przetwornika a/c), a także listą narzędzi diagnostycznych przydatnych podczas analizy rozmaitych problemów. Niektóre oscylo-



Rys.1. Schemat blokowy digitalizatora RIS.
A/D – przetwornik a/c, T/D – przetwornik czas-cyfra

skopy są optymalizowane dla rejestracji przebiegów jednokrotnych, podczas gdy inne rejestrują tylko sygnały powtarzalne. Oscyloskop cyfrowy ogólnego przeznaczenia pracuje z sygnałami zarówno powtarzalnymi, jak i jednokrotnymi.

Znajomość mierzonych przebiegów

Oprócz znajomości parametrów oscyloskopu cyfrowego użytkownik musi również znać właściwości sygnałów, jakie będzie mierzył oraz rodzaj pomiarów, jakie będzie wykonywał. Znajomość odpowiedzi na poniżej podane pytania pomoże dokonać właściwego wyboru i pozwoli zaoszczędzić zarówno czas, jak i pieniądze.

1. Jakie jest pasmo sygnału?

2. Jak małe, w stosunku do wartości międzyszczytowej sygnału, są detale, które należy zmierzyć?

3. Jaka jest wymagana dokładność pomiaru napięcia i czasu?

4. Jak długi fragment sygnału należy zarejestrować?

5. Jakiego rodzaju wyzwalanie należy zastosować?

6. Jak często ma być odświeżany ekran wyświetlający mierzony sygnał i wyniki jego analizy?

7. Jakie są wymagane narzędzia diagnostyczne?

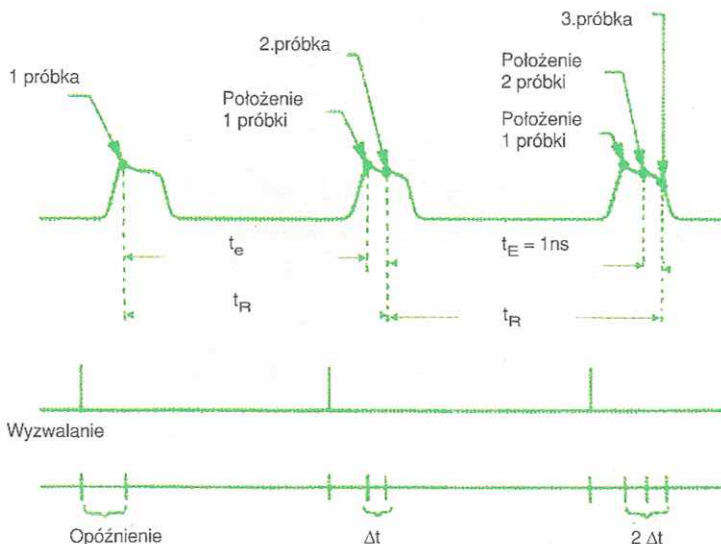
Rejestrowanie szybkich stanów nieustalonych i zakłóceń

W większości oscyloskopów analogowych istnieje duża trudność zaobserwowania szybkich stanów przejściowych lub krótkich zakłóceń. Wiele oscyloskopów cyfrowych jest natomiast przystosowanych do rejestracji tego typu procesów. Ogólnie biorąc stosuje się trzy rodzaje konstrukcji oscyloskopów różniące się sposobem pobierania próbek i budową układu służącego do tego celu, zwanego digitalizatorem (*digitizer*) lub kwantyzatorem. Są to oscyloskopy: z digitalizatorem procesów przejściowych (*transient digitizer*), z digitalizatorem z losowo zmienianym momentem wyzwalania (*random interleaved sampling – RIS*) lub z digitalizatorem próbkującym. Dwa pierwsze rozwiązania umożliwiają rejestrację stanów nieustalonych, trzecie – nie. Wszystkie trzy typy digitalizatorów mogą rejestrować sygnały powtarzalne; ale tylko dwa pierwsze rejestrują sygnał zanim pojawi się impuls wyzwalający (jest to tzw. *funkcja pre-trigger*). Digitalizator procesów przejściowych zawiera przetwornik a/c i pamięć mierzonego przebiegu. Po wystartowaniu pomiaru przetwornik cyklicznie przetwarza sygnał mierzony i kolejne próbki są zapisywane do pamięci. Po zapełnieniu całej pamięci kolejne próbki są wpisywane do pamięci od początku zastępując poprzednie wartości próbek. Po wystąpieniu impulsu wyzwalającego pamięć rejestruje jeszcze tylko wybraną przez użytkownika liczbę próbek, a gdy to nastąpi przetwornik a/c przestaje pracować. Jeżeli użytkownik ustali wartość

pre-trigger równą 100%, to przetwarzanie jest stopowane, gdy tylko pojawi się impuls wyzwalający. Pamięć zawiera wyłącznie próbki zebrane do chwili pojawienia się sygnału wyzwalającego. Ustalenie wartości *post-trigger* równej 100% powoduje, że po pojawieniu się impulsu wyzwalającego każda komórka pamięci jest zapisana jeszcze jedną próbką i dopiero wtedy pomiar się kończy. Pamięć zawiera wówczas tylko próbki zebrane po pojawieniu się sygnału wyzwalającego.

Digitalizator typu RIS, oprócz poprzednio wymienionych elementów, ma dodatkowe układy, dzięki którym moment wyzwalania jest opóźniony w stosunku do impulsu wyzwalającego, przy czym to opóźnienie nie jest stałe, lecz zmienia się w sposób losowy (rys.1). Każdy impuls wyzwalający powoduje zarejestrowanie serii próbek. Ze względu na różne wartości opóźnienia kolejne serie próbek są w funkcji czasu przeplatające się, co w rezultacie daje ich "zagęszczenie" i w efekcie dokładniejsze odwzorowanie przebiegu mierzonego niż w przypadku digitalizatora procesów przejściowych. Losowe opóźnienie jest realizowane w układzie z dodatkowym generatorem zegarowym i przetwornikiem czas-cyfra (TDC – *time-to-digital converter*). Ponieważ impulsy wyzwalające i zegarowe są asynchroniczne, więc czas od przybycia impulsu wyzwalającego do najbliższego impulsu zegarowego jest za każdym razem inny – zmienia się losowo. Przetwornik czas-cyfra mierzy to opóźnienie i odpowiednio steruje zbieraniem próbek. Podobnie jak digitalizator procesów przejściowych, również digitalizator RIS ma funkcję *pre-trigger*.

Digitalizatory próbkujące składają się z głowicy próbkującej, przetwornika a/c, pamięci oraz układu sterującego. Głowica próbkująca zapamiętuje napięcie wejściowe na czas przetwarzania go przez przetwornik. Digitalizatory próbkujące zapamiętują tylko jedną próbkę na każdy impuls wyzwalający. Po każdym impulsie wyzwalającym układ sterujący opóźnia chwilę pobrania próbki o pewną wartość. Na przykład w digitalizatorze o efektywnej częstotliwości próbkowania równej 1 GS/s (*gigasamples/second* czyli gigaprobek na sekundę) pierwsza próbka jest pobierana w chwili wystąpienia impulsu wyzwalającego, druga próbka jest opóźniona w stosunku do impulsu wyzwalającego o 1 ns, trzecia o 2 ns itd. Ponieważ próbki są opóźnione w stosunku do impulsu wyzwalającego, więc nie można tu wprowadzić funkcji *pre-trigger*. Opisany powyżej sposób działania digitalizatora próbkującego jest zilustrowany na rys. 2.



Rys. 2.
Zasada działania
digitalizatora
próbkującego
 t_R – rzeczywisty,
 t_E – równoważny
– czas między
próbkami

Szerokość pasma i częstotliwość próbkowania

Szerokość pasma jest ważnym parametrem oscyloskopów cyfrowych, podobnie jak w przypadku oscyloskopów analogowych. Pasma jest określone przez filtry i wzmacniacz wejściowy. Szybkie zbocza impulsów oraz zakłócenia szpilkowe zawierają składowe o wielkich częstotliwościach. Dlatego w celu ich dokładnej rejestracji jest wymagane odpowiednie pasmo przenoszenia toru wejściowego tak, aby te składowe zostały przeniesione bez zniekształceń.

Jaka szerokość pasma jest wystarczająca? Niewątpliwie szerokość pasma oscyloskopu cyfrowego powinna być szersza niż pasma częstotliwości zajmowanego przez sygnał. W pierwszej kolejności należy więc oszacować pasmo sygnału. W przybliżeniu (zakładając pojedynczą stałą czasu) pasmo sygnału impulsowego BS wynosi:

$$B_s \approx \frac{0,35}{t_r}$$

przy czym t_r oznacza czas narastania (od 10% do 90%) najszybszego zbocza.

Na przykład sygnał o czasie narastania zbocza równym 1 ns ma pasmo 350 MHz.

Pasma częstotliwości oscyloskopu cyfrowego rozciąga się zwykle od zera (prąd stały) do częstotliwości, przy której całkowite wzmocnienie toru pomiarowego maleje o 3 dB (29%) w stosunku do wartości dla częstotliwości średnich. Jeżeli więc sygnał mierzony będzie miał pasmo szersze od pasma przyrządu, to sygnał zostanie zniekształcony i wynik pomiaru będzie zafałszowany. Jasne staje się więc, że aby przyrząd nie spowałniał mierzonego sygnału, jego pasmo musi być szersze od pasma sygnału.

Wpływ częstotliwości próbkowania na użyteczne pasmo

Zbyt mała częstotliwość próbkowania może pogorszyć użyteczne pasmo przyrządu. Dla uzyskania właściwego próbkowania na jeden okres składowej o największej częstotliwości widma sygnału powinny przypadać 4 próbki. Podczas pomiarów precyzyjnych tych próbek powinno być nawet 10 na jeden okres. Dlatego też w przypadku niepowtarzalnych przebiegów należy brać pod uwagę parametr określający częstotliwość próbkowania pojedynczych impulsów. Dla sygnałów okresowych efektywna częstotliwość próbkowania jest zwykle dużo większa. Np. rzeczywista częstotliwość próbkowania oscyloskopu WavePro firmy LeCroy wynosi 16 GS/s, a w trybie RIS (sygnały okresowe) jest równa 50 GS/s.

Warto tu podkreślić, że wymaganie czterech próbek na 1 okres składowej o największej częstotliwości nie stoi w sprzeczności z twierdzeniem o próbkowaniu i kryterium Nyquista, które wymaga tylko dwóch próbek. W rzeczywistości występują bowiem szumy, a pasmo sygnału nie kończy się gwałtownie na pewnej częstotliwości. Warunek czterech próbek jest więc kompromisem między twierdzeniem matematycznym, a warunkami rzeczywistymi. Drugim warunkiem praktycznym jest żądanie, aby na szybkie zbocze impulsu wypadły co najmniej dwie próbki. W przeciwnym razie na ekranie może się pojawić przerzut, którego w rzeczywistości nie ma.

Opracował **Mieczysław Kręciejewski**

LITERATURA

LeCroy: Test and Measurement Product Catalog, 2001

Dziękujemy firmie Elsinco, przedstawicielowi firmy LeCroy za udostępnienie materiałów i udzielenie zgody na reprodukcję ilustracji.

NARZĘDZIA DLA ELEKTRONIKÓW I ELEKTRYKÓW (2)

Elektronarzędzia

Podstawową grupę elektronarzędzi dla elektroników stanowią: elektrowkrętaki zasilane z sieci napięcia przemiennego 220V/50 Hz (przez zasilacz napięcia bezpiecznego), elektrowkrętaki akumulatorowe zasilane z własnej baterii akumulatorów oraz bezprzewodowe (akumulatorowe) wiertarko-wkrętarki.

Interesujące rozwiązania w tej dziedzinie, zarówno od strony technicznej, ergonomicznej jak i ekonomicznej, proponują firmy: Black&Decker, Bosch, Proxxon oraz Ryobi.

Elektrowkrętaki

Firma Proxxon, jeden z czołowych dostawców mini- i mikroelektronarzędzi, proponuje dla przemysłu elektronicznego mikrowkrętak MIS 1 umożliwiający proste i bezpieczne wkręcanie z wstępnie ustawianym momentem obrotowym.

Mikrowkrętak MIS 1 jest dostępny w wersji bez zasilacza i narzędzi (osprzętu) oraz w zestawie w walizce z tworzywa sztucznego. Jest idealnym zamiennikiem urządzeń na sprężone powietrze (pneumatycznych) z momentem obrotowym do 2,0 Nm i to nie tylko ze względu na obniżenie kosztów energii. Pracuje cicho i czysto (w miejscu pracy nie powstają opary z nalożonego powietrza) z prędkością wkręcania ok. 200÷250 obr/min. Sprzęgło ma regulowany moment obrotowy od 0,35 do 1,0 Nm (pięć stopni regulacji), natomiast szósty stopień eliminuje funkcję sprzęgła, moment obrotowy wynosi wtedy 2 Nm. Zainstalowany przełącznik służy do włączania obrotów w prawo i w lewo. Uniwersalny uchwyt wiertarski MIS 1 umożliwia zamontowanie narzędzi o trzpieniu do 6,5 mm i gróty wkrętakowych o trzpieniu sześciokątnym w systemie 1/4". Zestaw zawiera zasilacz (MIS 1 wymaga zasilania w zakresie 12÷16 V) oraz 16 narzędzi ze stali chromowo-molibdenowej z uchwytem (trzcieniem) 3,5 mm (groty wkrętakowe płaskie: 1,5, 2,0 i 2,5 mm, Phillips 0 i 1, ampulowe 1,5, 2,0 i 2,5 mm, Torx T6, T8, T10 oraz końcówki nasadowe 3,0, 3,5, 4,0, 4,5 i 5,0 mm). Mikrowkrętak MIS 1 ma metalowy hak umożliwiający podwieszanie do regulatora balansowe-

go FZ 300 do pracy na taśmach produkcyjnych. Regulator FZ 300 z zakresem obciążenia 300÷600 g i bezstopniowym wysuwaniem linki do 180 cm jest wykonany z blachy pokrytej tworzywem. Przy zastosowaniach przemysłowych zaleca się użytkowanie



Rys. 15.
Wkrętak
akumulatorowy
VersaPak VP 3621 K
firmy Black
& Decker

Tablica 1. Parametry wiertarko-wkrętarek firmy Bosch i Ryobi

Typ urządzenia	TBD-1200	GSR 12 VE-2	FSR 12 VE-2
Producent	RYOBI	BOSCH	BOSCH
Przeznaczenie urządzenia dla majsterkowiczów	+	+	+
Napięcie akumulatora [V]	12	12	12
Pojemność akumulatora [Ah]	1,7	2	1,3
Liczba akumulatorów w wyposażeniu	2	2	1
Ładowarka w wyposażeniu	+	+	+
Czas ładowania akumulatorów [godz]	1	1	1
Elektroniczna regulacja obrotów	+	+	+
Bieg prawo/lewo	+	+	+
Liczba biegów	2	2	2
Maks. ilość obr/min na poszczególnych biegach	300/1000	400/1400	350/1250
Hamulec wybiegowy	+	+	+
Maks. moment obrotowy [Nm]	21,5	30	20
Ilość pozycji sprzęgła	23 + 1	15 + 1	5 + 1
Uchwyt wiertarki samozaciskowy	+	+	+
Zakres uchwytu wiertarskiego [mm]	10	10	10
Średnica wierceń w stali [mm]	12	13	12
Walizka w wyposażeniu	+	+	+
Masa [kg]	1,7	1,9	1,6



Rys. 14. Mikrowkrętak MIS 1 firmy Proxxon z regulatorem balansowym FZ 300

zasilacza regulowanego Proxxon NG 5/E o mocy 60 VA. Zasilacz umożliwia regulację prędkości mikrowkrętaka MIS 1 w zakresie 30÷250 obr/min oraz wykorzystanie go do wiercenia i gwintowania otworów przelotowych i nieprzelotowych w aluminium, metalach nieżelaznych i stali. Zaleca się wówczas zastosowanie zestawu Proxxon zawierającego gwintowniki M2, M3, M4, M5 i M6 oraz wiertła spiralne 1,6, 2,5, 3,4, 4,2 i 5,0 mm wykonane ze stali HSS i zapakowane w poręczne drewniane pudełko.

Firma Black&Decker proponuje dla branży elektronicznej całą gamę elektrowkrętałów akumulatorowych zasilanych z własnej baterii akumulatorów. Podstawowym wyrobem jest wkrętak akumulatorowy KC9019 z regulowanym sprzęgłem o 6-stopniowej regulacji momentu obrotowego wrzeciona w zakresie do 3,5 Nm. Urządzenie ma ponadto 23 ustawienia pośrednie, automatyczną blokadę wrzeciona, przełącznik kierunku obrotów. Liczba obrotów przy biegu jałowym wynosi 180 obr/min. Elektrowkrętak KC9019 w komplecie ma stację ciągłego ładowania akumulatorów przystosowaną do mocowania na ścianie oraz dwustronną końcówkę wkrętaka. Czas ładowania akumulatora 3,6 V (przy pełnym rozładowaniu), który jest zabudowany na stałe, wynosi 12 godzin. Ergonomiczny kształt, niewielki ciężar (1,4 kg) i łatwość obsługi wpływają na duży komfort obsługi narzędzia. Nowym rozwiązaniem Firmy Black&Decker jest wkrętak akumulatorowy VersaPak VP 3621K z dwugniazdową ładowarką i wymiennym akumulatorem 3,6 V w komplecie. Wkrętak VP 3621K umożliwia przy użyciu tylko jednego akumulatora systemu VersaPak uzyskanie tego samego momentu obrotowego, jaki daje ręka. Ładowarka jednocześnie ładuje dwa akumulatory. Drugi akumulator (opcja) może służyć jako zapas, dzięki czemu wkrętak zawsze jest go-



Rys. 16.
Wkrętak akumulatorowy
PSR 3,6 VS firmy Bosch

towy do pracy. Pozostałe parametry i funkcje są takie same jak w przypadku modelu KC9019. W komplecie jest również dwustronna końcówka wkrętaka.

Prostszym rozwiązaniem firmy Black&Decker jest wkrętak akumulatorowy KC9024 z integralnym akumulatorem 1 Ah o napięciu 2,4 V. Urządzenie ma ręczną blokadę wrzecioną do dociągania (dokręcania) ręcznego wkrętów oraz przełącznik kierunku obrotów. Liczba obrotów bez obciążenia wynosi 130 obr/min. W komplecie z wkrętaskiem jest 12-godzinna ładowarka oraz dwustronna końcówka wkrętaka.

Wkrętak KC9036 firmy Black&Decker ma możliwość ustawiania rękojeści w trzech różnych pozycjach do pracy w miejscach trudno dostępnych co poprawia jakość wkręcania oraz ręczną blokadę wrzecioną. Liczba obrotów bez obciążenia wynosi 180 obr/min a maksymalny moment obrotowy 3,5 Nm (obroty w lewo). W komplecie jest 12-godzinna ładowarka zabudowanego akumulatora 3,6 V oraz dwustronna końcówka wkrętaka.

Elektrowkrętaki firmy Black&Decker są wyposażone w końcówkę wrzecioną z gniazdem sześciokątnym 1/4" do grotów wkrętaskowych. Poza wersją standardową mogą one niekiedy być sprzedawane w wersjach promocyjnych z dołączonym gratis zestawem akcesoriów do prac wkrętaskich.

Firma Bosch oferuje dla branży elektronicznej wkrętak akumulatorowy PSR 3,6 VS z przełącznikiem kierunku obrotów do wkręcania jak i wykręcania wkrętów oraz automatyczną blokadą wrzecioną służącą do ręcznego odkręcania starych zabezpieczonych wkrętów. Maksymalna średnica wkrętów wynosi 6 mm. Liczba obrotów nominalnych wynosi 180 obr/min dla akumulatora o napięciu 3,6 V. Ładowarka na dwa akumulato-

ry, ładowane jednocześnie, zapewnia pracę bez przerw. Wkrętak wyposażono w uchwyt mocujący z gniazdem sześciokątnym 1/4" ze sprężynką blokującą grot wkrętaskowy. Ergonomiczny kształt oraz niewielki ciężar (0,7 kg) nie powodują zmęczenia dłoni, czyniąc pracę szybką i dokładną.

Firma Ryobi proponuje dla branży elektronicznej dwa typy wkrętasków akumulatorowych. Podstawowym jest wkrętak DUO-36 z regulowanym 21-pozycyjnym sprzęgłem z możliwością blokowania wrzecioną. Urządzenie ma zainstalowany przełącznik dwupozycyjny umożliwiający zmianę wartości liczby obrotów 130/400 obr/min (przy biegu jałowym) i maksymalnego momentu obrotowego 62/23 kg/cm oraz przełącznik kierunku obrotów. Ładowarka naścienna ze wskaźnikiem naładowania umożliwia ładowanie w czasie 3÷5 godz akumulatora niklowo-kadmowego 3,6 V/1,2 Ah. Dzięki ww parametrom oraz



Rys. 17.
Wkrętak akumulatorowy
Duo-36 z dwoma ustawieniami
rekojeści firmy Ryobi

możliwości przestawiania uchwytu (rękojeści) na prosty lub pistoletowy uzyskuje się pewność wkręcania i duży komfort pracy.

Prostszym rozwiązaniem firmy Ryobi jest wkrętak akumulatorowy BD-36SR z jedną prędkością 170 obr/min i przełącznikiem kierunku obrotów. Elektrowkrętak BD-36SR w komplecie ma ładowarkę do akumulatora 3,6 V/1,2 Ah ze wskaźnikiem ładowania. Elektrowkrętaski firmy Ryobi wyposażone są w końcówkę wrzecioną z gniazdem 1/4".

Wiertarko-wkrętaski

Do prac cięższych (wkręcanie) oraz do wiercenia stosuje się bezprzewodowe akumulatore wiertarko-wkrętaski. Ciekawe rozwiązania w tym względzie proponują firmy Bosch i Ryobi. Narzędzia te wykorzystywane są za-

również przez elektroników jak i elektryków.

Firma Bosch oferuje wiertarko-wkrętaskę PSR 12 VE-2 w linii zielonej (dla majsterkowiczów) oraz GSR 12 VE-2 w linii niebieskiej (profesjonalnej).

Natomiast Firma Ryobi proponuje dla przemysłu elektronicznego akumulatore wiertarko-wkrętaskę TBD-1200.

Zestawienie parametrów technicznych tych wiertarko-wkrętask przedstawiono tablicy 1. Czołowi producenci elektrowkrętask i wiertarko-wkrętask oferują też szeroki wybór grotów i końcówek wkrętaskowych. Jednakże nowy system BiTorsion firmy WERA z tzw. "strefą skrętu" to dalszy postęp w tej dziedzinie. Dzięki specjalnie dobranemu procesowi obróbki cieplnej "strefa skrętu" ma inną twardość oraz parametry niż pozostałe części grotu. Strefa ta jest bardziej plastyczna, przez co absorbuje i rozprasza szczytowe momenty obrotowe i przeciążenia. Rezultatem jest wzrost okresu użytkowania grotu. Dodatkowo w trzonie grotów wkrętaskowych BiTorsion firma Wera zastosowała profil Hex-Plus używany w jej kluczach trzpieniowych (ampulowych). Oznacza to, iż połączenie grotu z uchwytem zabezpieczone jest przed zdeformowaniem gniazda uchwytu magnetycznego. Do współpracy z grotami BiTorsion zaprojektowano także nowy uchwyt 895/4 B z dodatkową "strefą skrętu". Groty BiTorsion mogą być łatwo zidentyfikowane przez kolorową opaskę wokół "strefy skrętu" i symbol firmy Wera. Groty BiTorsion dostępne są w trzech różnych wersjach wykonania:

BDC – powlekane pyłem diamentowym zabezpieczającym grot przed "wyslizgiwaniem się" z gniazda,

BTH – do wkręcania w miękkie materiały typu drewno,
BTZ – do wkręcania w twarde materiały typu metal.

W trzeciej części artykułu, w nr 1/2002 ReAV będziemy kontynuować omawianie wiertarko-wkrętask oraz opiszemy opalarki i pistolety do klejenia.

Krzysztof Okoń



Rys. 18.
Budowa grotu
BiTorsion
firmy Wera

s.c.
meander

Biuro handlowe i sklep

02-366 Warszawa, ul. Bitwy Warszawskiej 1920 r. Nr 14

tel./fax (022) 658 42 31

e-mail: biuro@meander.pl

http://www.meander.pl

ELEKTRONARZĘDZIA I NARZĘDZIA RĘCZNE DLA ELEKTRONIKÓW I ELEKTROMECHANIKÓW

BLACK&DECKER, BOSCH, KRAFT, PERLES, PROXXON, RYOBI, STEINEL,
BAHCO, CIMCO, FACOM, GEDORE, KLEIN, KNIPEX, WEIDMÜLLER, WERA, VICTORINOX, XCELITE,
BEHA, EDSYN, ELWIK, FLUKE, HELIOS, METCAL, PORTASOL, WELLER.

ENA – RODZINA ANALIZATORÓW OBWODÓW FIRMY AGILENT

Analizatory obwodów (*network analyzers*) nowej rodziny ENA (E5070A, E5071A) firmy Agilent są przeznaczone przede wszystkim do pomiarów podzespołów biernych w.c.z. stosowanych w bezprzewodowej radiokomunikacji ruchomej. Przy tych pomiarach wymaga się bardzo dobrych parametrów analizatora, dużej szybkości pomiaru, łatwego włączenia analizatora w system testujący, możliwości badania elementów wieloportowych oraz pomiarów zrównoważonych. Analizatory serii ENA umożliwiają szybkie i dokładne pomiary podzespołów wieloportowych takich, jak sprzęgacze czy zwrotnice antenowe (*duplexers*). Zarówno model E5070A (pasmo 300 kHz ÷ 3 GHz) jak i E5071A (300 kHz ÷ 8,5 GHz) mają wbudowane 2, 3 lub 4 porty testowe. Analizatory serii ENA dają też możliwość pomiarów zrównoważonych, co czyni je idealnym narzędziem do badania bardzo zaawansowanych technicznie podzespołów telefonów komórkowych, np. zrównoważonych filtrów z akustyczną falą powierzchniową (SAW – *surface acoustic wave*). Ważną zaletą analizatorów ENA jest duża szybkość pomiarów – 58 μ s/punkt, wynikająca m.in. z zastosowania bardzo szybkiego procesora wewnętrznego. Oprócz wyjątkowo dużej szybkości pomiaru przyrządy charakteryzują się doskonałymi parametrami pomiarowymi, takimi jak zakres dynamiczny do 125 dB i niepewność amplitudowa (*trace noise*) mierzonej charakterystyki na poziomie 0,001 dBrms (przy częstotliwości 3 GHz z filtrem p.c.z. 3 kHz). W serii analizatorów ENA zastosowano nowoczesną archi-

tekturę układu z dwoma odbiornikami w każdym porcie. To rozwiązanie umożliwia minimalizację liczby przemian częstotliwości koniecznych do uzyskania kompletnego wieloportowego pomiaru parametrów typu S. W celu uzyskania dokładnych pomiarów wieloportowych wszystkie kanały pomiarowe mają pełną 2-, 3- i 4-portową kalibrację. Taka architektura przyrządu zwiększa wydajność testowania bez pogorszenia dokładności pomiaru. Ze względu na rosnące zapotrzebowanie na przyrządy z możliwością testowania podzespołów zrównoważonych wyposażono analizatory E5070A i E5071A w możliwości pomiarów parametrów S z zastosowaniem procedur numerycznych. Stosując te procedury można eliminować bądź uwzględniać wpływ obwodów dopasowujących oraz przeprowadzać konwersję rezultatów dla innej impedancji charakterystycznej. Wyświetlanie do 9 wykresów z 6 niezależnych kanałów pomiarowych daje użytkownikowi możliwość oglądania wszystkich interesujących go pomiarów bez konieczności zmiany stanu przyrządu. Dostępne dla programistów przez interfejsy COM oraz GPIB (SCPI) funkcje analizy i pomiaru ułatwiają szybkie tworzenie aplikacji. W analizatorach ENA jest też wbudowany kompilator *Microsoft Visual Basic* (VBA) umożliwiający szybkie tworzenie programów testujących oraz konfigurowanie przyrządu w celu włączenia analizatora do automatycznego systemu testującego (ATE). Interfejs do automatycznego podajnika ułatwia instalację analizatorów w przemysłowych systemach



testujących. Analizatory ENA są wyposażone w oparty na systemie Windows interfejs graficzny oraz duży 10,4-calowy ekran ciekłokrystaliczny (ekran dotykowy jako opcja). Mają wbudowane interfejsy GPIB, 10/100BaseT Ethernet, VGA, Centronics oraz dwa porty USB. Nowe analizatory obwodów firmy Agilent są przyrządami o wszechstronnych możliwościach pomiarowych, umożliwiającymi pomiary szybkie i dokładne a jednocześnie dającymi redukcję kosztów testowania. Sprzedaż i serwis urządzeń kontrolno-pomiarowych HP/Agilent w Polsce zajmuje się firma AM Technologies, tel. (0-22) 608 14 40, faks (0-22) 608 14 44, www.amt.pl, e-mail: info@amt.pl (r)

CĘGOWY MIERNIK MOCY 3286 FIRMY HIOKI

Japońska firma Hioki wprowadziła do sprzedaży cęgowy miernik mocy 3286, montowany w obudowie typowego multimetru cęgowego i przeznaczony do pomiarów w systemach prądu przemiennego zarówno jedno- jak i trójfazowych (przy symetrycznym obciążeniu). Przyrząd wyposażono w duży, potrójny wyświetlacz ciekłokrystaliczny wskazujący, oprócz wyniku pomiaru głównego parametru, jeszcze dwie wartości parametrów z nim związanych. Na przykład, przy pomiarze mocy w instalacji jednofazowej na pozostałych polach wyświetlacza są wskazywane wartości napięcia i prądu (uzyskiwane w trybie *true RMS*). W systemach jednofazowych miernik 3286 mierzy moc czynną (do 1200 kW z dokładnością $\pm 2,3\%$), bierną, pozorną, prąd (do 1000 A z dokładnością podstawową $\pm 1,3\%$), napięcie (do 600 V z dokładnością podstawową $\pm 1,3\%$), współczynnik mocy ($\cos \varphi$) i częstotliwość (do 1 kHz). W systemach



trójfazowych może on ponadto wyświetlić wartość $\sin \varphi$ i kąta fazowego, zaś przy symetrycznym obciążeniu i braku odkształceń również wskazać kolejność faz. W trybie rejestracji, w połączeniu z zapisem czasu i funkcją wskazywania wartości maksy-

malnej i minimalnej można obserwować na wyświetlaczu przyrządu fluktuacje napięcia sieci, a także zapisywać w jego pamięci wartości szczytowe tych fluktuacji. Bardzo przydatną funkcją, montowaną w standardowej wersji tego urządzenia, jest też tryb pomiaru harmonicznych napięcia i prądu (do dwudziestej włącznie), w tym też całkowitej zawartości harmonicznych oraz procentowej zawartości wybranej harmonicznej. Użytkownik miernika mocy 3286 może wybrać jedną z dwóch szybkości pomiaru, "zamrozić" wskazanie wyświetlacza, przestać dane pomiarowe do komputera (za pośrednictwem interfejsu RS-232C z izolacją optyczną) lub wydrukować te dane na drukarce termicznej 9442 (opcja). Jako wyposażenie dodatkowe przyrządu, producent oferuje też pakiet oprogramowania 9636-01. Przyrząd oferuje firma Labimed Sp. z o.o. tel./fax: (0-22) 642-16-23, tel.: (0-22) 642-19-73 (lh)

MS2711A

**Nowy, przenośny analizator widma
100 kHz - 3 GHz**



Testery GSM 3GPP, generatory mikrofalowe,
analizatory widma, wektorowe i skalarne,
akcesoria pomiarowe,
oprogramowanie



Site Master
Analizatory instalacji antenowych
2 MHz - 20 GHz



ANALIZATORY WIDMA
MS2661C 9 kHz - 3 GHz
MS2668C 9 kHz - 40 (110) GHz
i inne zakresy częstotliwości

ELSINCO

Electronic Measurement Technology

Wyłączny przedstawiciel i serwis:
ELSINCO Polska Sp. z o.o.
ul. Gdańska 50, 01-691 Warszawa
tel: (022) 832 40 42, fax: (022) 832 22 38
e-mail: office@elsinco.pl
Internet: <http://www.elsinco.pl>

Tektronix®

Czy po TDS 3000 możesz oczekiwać czegoś więcej?

TAK!

TDS 3000B – oscyloskop na miarę XXI w.

W standardzie:

- Modele 2 i 4 kanałowe
- 100 MHz i 1,25 GSa/s; 300 MHz i 2,5 GSa/s; 500 MHz i 5 GSa/s
- FFT i rozszerzone wyzwalanie we wszystkich modelach
- **WAVE ALERT™** – detekcja i reakcja przyrządu na anomalie przebiegu
- Port drukarkowy Centronics i komunikacyjny Ethernet oraz możliwość kontroli i zbierania wyników pomiarów przy użyciu przeglądarki internetowej
- 3 lata gwarancji

Wypożyczenie dodatkowe:

- Zasilanie bateryjne
- Moduły komunikacyjne RS232C/GPIB, RS232C/VGA, GPIB/VGA/RS232C
- **TDS3SDI** – analiza cyfrowego szeregowego sygnału TV w standardzie ITU-R.BT.601
- **TDS3VID** – rozszerzone wyzwalanie sygnałem TV z funkcją wektorskopu, podglądu obrazu i wyzwalania analogowym sygnałem HDTV
- **TDS3AAM** – zaawansowane funkcje matematyczne (całkowanie, różniczkowanie, tworzenie dowolnych formuł matematycznych)
- **TDS3TMT** – maski telekomunikacyjne
- **TDS3LIM** – testy maską przebiegu
- **TDS3PRT** – drukarka termiczna



Autoryzowany dystrybutor
i wyłączny serwis:



50-512 Wrocław
ul. Tamogajska 11/13
tel. 71/783-63-60
fax 71/783-63-61
tespol@tespol.com.pl
www.tespol.com.pl

Sieć sprzedaży:

LABIMED Sp. z o.o.
02-930 Warszawa
ul. J. Sobieskiego 22
tel. 22/642-19-73
tel./fax 22/642-16-23
labimed@poczta.onet.pl

YUAPOL Sp. z o.o.
58-500 Jelenia Góra
ul. Spółdzielcza 10
tel. 75/642-45-25
fax 75/642-45-35
info@yuapol.com.pl

P.H. Biall
80-180 Otomin-Gdańsk
ul. Słoneczna 43
tel. 58/322-11-91
fax 58/322-11-93
biall@biall.com.pl

ZUH MER-Serwis
00-201 Warszawa
ul. Gen. W. Andersa 10
tel. 22/831-42-56
tel./fax 22/831-25-21
merserwis@merserwis.com.pl

PRZYSTAWKA DO POMIARU POJEMNOŚCI

Większość tanich lub starego typu multimetrów cyfrowych jest wyposażona w podstawowe funkcje pomiaru napięcia, prądu i rezystancji.

W codziennej praktyce zachodzi jednak konieczność pomiaru innych wielkości: indukcyjności, pojemności, częstotliwości czy temperatury.

W takich przypadkach nieocenione usługi może oddać samodzielnie wykonana przystawka pomiarowa.

W numerze 9/2001 ReAV przedstawiliśmy przystawkę do pomiaru indukcyjności. Obecnie przyszła kolej na pomiar pojemności.

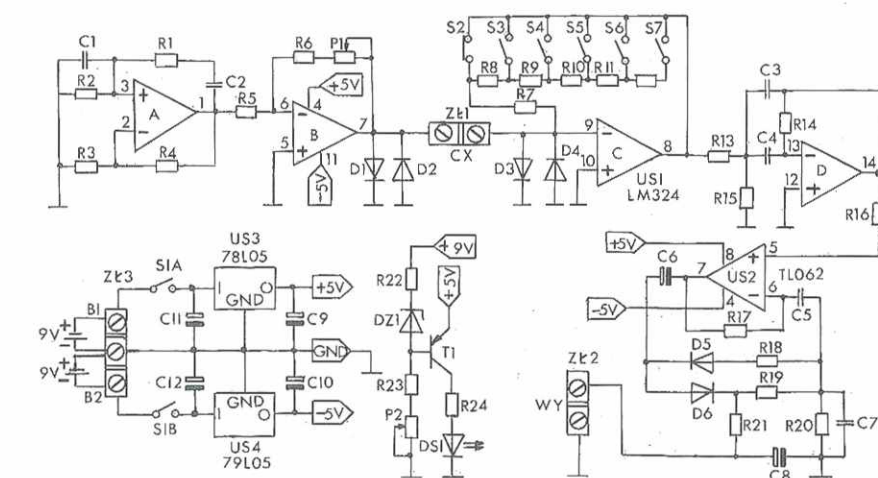
Zasada działania

Przystawka do pomiaru pojemności jest bezpośrednio dotaczana do gniazd pomiarowych V(mV) i COM typowego multimetru. Korzysta się z podzakresu pomiarowego napięcia stałego 200 mV lub 400 mV (zależnie od maksymalnego wskazania wyświetlacza).

Zasada określania pojemności w dużym uproszczeniu polega na pomiarze na badanym kondensatorze C_X napięcia wytwarzanego przez generator napięcia sinusoidalnego o częstotliwości 400 Hz. Napięcie to, proporcjonalne do wartości pojemności, zanikając się na wyjściu przystawki, jest odpowiednio kształtowane, filtrowane i prostowane.

Na rys. 1 przedstawiono schemat przystawki. Układ pomiarowy pojemności zbudowano z dwoma układami scalonymi: US1 (LM324 – zawierającym cztery wzmacniacze operacyjne A+D) i US2 (TL062).

Do budowy generatora przebiegu sinusoidalnego wykorzystano wzmacniacz operacyjny A pracujący w układzie mostka Wiena (bez stabilizacji temperatury). Dwie pętle sprzężenia zwrotnego dodatniego i ujemnego tworzą elementy R4, R2, C1, C2 i odpowiednio R3 i R4. Częstotliwość generatora można obliczyć ze wzoru $f=1/2\pi RC$, przy spełnieniu warunków: $R3/(R3+1)\leq 1/3$, $R1=R2=R$ i $C1=C2=C$. Wartość częstotliwości 400 Hz otrzymuje się wsta-



Rys. 1. Schemat przystawki do pomiaru pojemności

wiając wartości podzespołów z załączonego wykazu.

Sygnał z generatora (wyprowadzenie 1 wzmacniacza A) jest doprowadzany przez rezystor R5 do wejścia odwracającego 6 wzmacniacza operacyjnego B pracującego jako dzielnik napięcia o małej rezystancji wejściowej. Gdy do wejścia pomiarowego przystawki Z11 jest dołączony kondensator C_X , to sygnał z wyjścia dzielnika (wyprowadzenie 7) jest doprowadzany do wejścia odwracającego 9 wzmacniacza operacyjnego C pracującego jako wzmacniacz różniczkujący. Do tego wejścia, jak również do wyjścia dzielnika, są dołączone diody D1+D4, zabezpieczające układy pomiarowe przystawki przed zniszczeniem w wyniku pomyłkowego dołączenia do niej naładowanego kondensatora. W obwód ujemnego sprzężenia zwrotnego tego wzmacniacza są włączone rezystory R7+R12 służące do wyboru podzakresów pomiarowych. Napięcie na wyjściu wzmacniacza U_{wyC} jest wprost proporcjonalne do wartości badanej pojemności C_X zgodnie ze wzorem:

$$U_{wyC} = -2\pi f R C_X U_{wyB}$$

w którym:
f – częstotliwość sygnału wytwarzanego przez generator (800 Hz),

C_X – pojemność badanego kondensatora

R – rezystancja włączona w obwód sprzężenia zwrotnego wzmacniacza C (zależna od wybranego podzakresu pomiarowego pojemności)

U_{wyB} – napięcie na wyjściu wzmacniacza B. Z tego wzoru wynika, że dokładność pomiaru pojemności przystawki zależy od stałości częstotliwości sygnału wytwarzanego przez generator, stałości napięcia na wyjściu dzielnika B (odpowiednio mała rezystancja wyjściowa) oraz od dokładnego doboru rezystorów ukła-

du sprzężenia zwrotnego. Od stabilności tych parametrów (zależnych też od wpływów temperatury i starzenia się podzespołów) zależy też długookresowa stabilność uzyskanej dokładności pomiaru. Istotny, negatywny wpływ na pracę przystawki mają też zakłócenia w.c.z. Następnie stopnie przystawki to selektywny filtr aktywny zbudowany ze wzmacniaczem operacyjnym D oraz stopień końcowy – wzmacniacz sygnału użytecznego (układ US2).

Napięcie U_{wyC} (wyprowadzenie 8 wzmacniacza C) jest doprowadzane przez dzielnik R13, R14 i kondensator C4 do wejścia odwracającego 13 wzmacniacza operacyjnego D usuwającego zniekształcenia sygnału użytecznego i zwiększającego odporność układu pomiarowego przystawki na zakłócenia w.c.z. Napięcie z wyjścia 14 tego filtra jest na koniec doprowadzane przez rezystor R16 do wejścia nieodwracającego 5 wzmacniacza operacyjnego US2. Stopień ten, oprócz wzmożenia sygnału użytecznego, tłumi sygnały zakłócające. Z jego wyjścia – punkt wspólny rezystora R21 i kondensatora C8 – sygnał użyteczny, już jako napięcie stałe, jest doprowadzany do wyjścia przystawki (Z12).

Przystawka jest zasilana napięciem symetrycznym 5 V z dwóch baterii 9-woltowych 6F22 za pomocą stabilizatorów US3 (78L05) i US4 (79L05). Stan rozładowania baterii sygnalizuje dioda świecąca DS1 w układzie z tranzystorem T1. Dioda świeci, gdy napięcie baterii spadnie poniżej 7 V (zacznie wtedy przewodzić tranzystor T1).

Montaż, uruchomienie i kalibracja układu

Przystawkę należy zmontować na płytce drukowanej przedstawionej na rys. 2 posługując

Bardzo często w mieszkaniu występuje potrzeba włączenia bądź wyłączenia jakiegoś urządzenia elektrycznego bezpośrednio po włączeniu lub wyłączeniu innego, np. wyłączenie wentylatora po zgaszeniu światła w łazience lub toalecie.

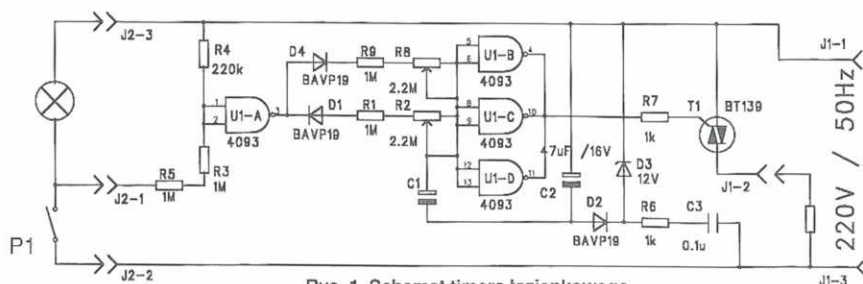
Opis układu

Schemat prostego urządzenia pełniącego funkcje układu czasowego do zastosowań łazienkowych i toaletowych jest przedstawiony na rys. 1.

Przedstawiany timer jest układem opóźniającym o niezależnie regulowanych czasach opóźnienia włączenia i wyłączenia urządzenia stanowiącego obciążenia triaka T1. Do regulacji opóźnienia włączenia służą rezystory R8 i R9, a do regulacji opóźnienia wyłączenia – R1 i R2. W części małosygnałowej wykorzystano cztery dwuwęściowe bramki NAND z wejściem Schmitta składające się na układ scalony 4093. Jedna bramka pracuje w obwodzie wejściowym, a trzy pozostałe w stopniu wyjściowym sterującym pracą triaka. Połączenie równoległe bramek miało na celu powiększenie wydajności prądowej ich wyjść w celu usprawnienia sterowania triakiem włączającym i wyłączającym obciążenie o dużej mocy.

Układ jest zasilany z beztransformatorowego prostownika jednopółkowego złożonego

TIMER ŁAZIENKOWY



Rys. 1. Schemat timera łazienkowego

z elementów C3, R6, D2 i D3. Elementy C3 i R6 ograniczają prąd, jaki może płynąć przez diodę D3. Przebieg napięcia na diodzie D3 (stabilistor o napięciu nominalnym 12 V) ma kształt dwukierunkowej fali prostokątnej o amplitudzie ujemnej wynoszącej w przybliżeniu 12 V i dodatniej ok. 0,7 V. Dioda D2 wraz z kondensatorem C2 stanowią filtr składowej zmiennej (tętnień) i ogranicznik napięcia zasilającego. Wartość składowej stałej napięcia na wyjściu prostownika – na kondensatorze C2 wynosi ok. 11 V, a amplituda napięcia tętnień jest pomijalnie mała. Ponieważ obciążenie zasilacza stanowią bramki CMOS, obwody ładowania i rozładowywania kondensatora C1 oraz obwód wejściowy bramki U1, pobór prądu jest niewielki.

Działanie układu

W stanie spoczynkowym wejście bramki U1A (bramka NAND z wejściem Schmitta) jest połączone, przez żarówkę o niewielkiej rezystancji, ze źródłem zasilania części cyfrowej układu, a zatem na wejściu bramki występuje wysoki stan logiczny. Napięcie jej wyjściu

odpowiada niskiemu poziomowi logicznemu i wynosi ok. 0,05 V. W tej sytuacji napięcie na wejściach bramek U1B, U1C i U1D również odpowiada niskiemu poziomowi logicznemu. Na ich wspólnym wyjściu występuje wysoki poziom logiczny, czego skutkiem jest stan wyłączenia triaka T1 i brak napięcia na obciążeniu.

Po zwarceniu zestyków przełącznika P1 następuje zaświecenie żarówki oraz zmiana stanu wyjścia bramki U1A na wysoki, napięcie na jej wyjściu osiąga wartość bliską napięciu zasilania, czyli ok. 11 V. Roz-

poczyna się ładowanie kondensatora C1 przez diodę D4 oraz rezystory R8 i R9. Czas ładowania kondensatora C1 jest proporcjonalny do sumy rezystancji R8 i R9. Po osiągnięciu przez napięcie wartości odpowiadającej progowi przełączania bramki, wynoszącemu ok. 7,5 V, następuje zmiana stanu logicznego wspólnego wyjścia bramek U1B, U1C i U1D na wysoki. Napięcie osiąga wartość bliską napięciu zasilania, następuje uaktywnienie triaka i włączenie obciążenia.

Rozwarcie zestyków przełącznika P1 powoduje wyłączenie żarówki i zmianę stanu wejścia bramki U1A. Ładunek zgromadzony na kondensatorze C1 powoduje podtrzymanie wysokiego stanu logicznego wejść bramek U1B, U1C i U1D i w konsekwencji podtrzymanie stanu aktywnego triaka i podtrzymanie zasilania urządzenia stanowiącego obciążenie. Czas opóźnienia wyłączenia obciążenia jest proporcjonalny do sumy rezystancji R1 i R2. Jest to czas potrzebny do takiego rozładowania się kondensatora C1, że napięcie na nim zmniejszy się do wartości odpowiadającej dolnemu progowi przełączania bramki (ok. 5,5 V).

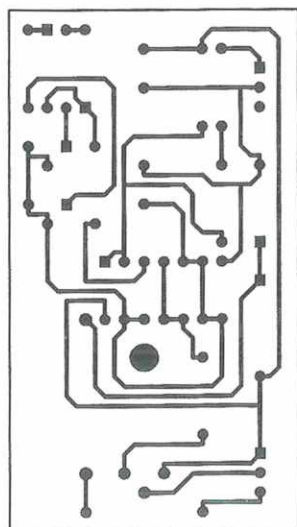
Przedstawiony układ można zastosować np. w toalecie. Krótko po wejściu do kabiny i zaświeceniu światła następuje włączenie wentylatora. Wentylator pracuje jeszcze przez pewien czas po zgaszeniu światła i opuszczeniu toalety. Czas opóźnienia wyłączenia może wynosić nawet 10 minut. W takim zastosowaniu układu rezystory R8 i R9 powinny mieć możliwie małe wartości lub są nawet zbędne, wtedy opóźnienie włączenia wentylatora będzie bardzo małe, nawet może być niezauważalne.

Na rys. 2 przedstawiono płytkę drukowaną timera łazienkowego, a na rys. 3 – rozmieszczenie elementów na płycie.

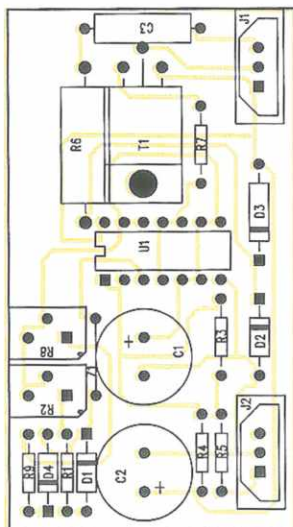
Uwaga!

Zasilacz jest bezpośrednio połączony z siecią energetyczną, a zatem należy zachować daleko posuniętą ostrożność przy wszelkich eksperymentach. Do prac uruchomieniowych, takich jak określanie czasów opóźnień, można użyć zasilacza o napięciu 12 V i dołączyc go do końcówek kondensatora C2.

Cezary Rudnicki



Rys. 2. Płytkę drukowaną timera (skala 1:1)



Rys. 3. Rozmieszczenie elementów na płycie drukowanej timera

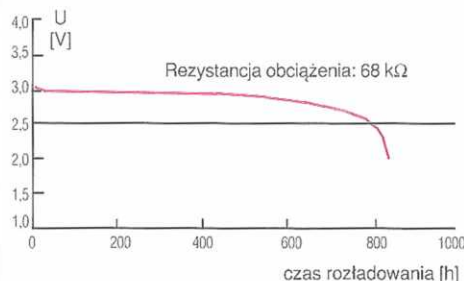
AKUMULATORY I BATERIE LITOWO-POLIMEROWE

Nowa generacja akumulatorów i baterii

Liczne publikacje prasowe, zwłaszcza w dodatkach naukowych gazet codziennych, informują o nowym typie akumulatorach i bateriach do sprzętu przenośnego (w prasie to wszystko oczywiście "baterie", czasem "baterie wielokrotnego użytku", ale polskich określeń P.T. Autorzy nie znają). Są to akumulatory i baterie litowo-polimerowe. Mają one większą pojemność i mniejsze rozmiary od obecnie stosowanych Li-Ion i NiMH (NiCd ustępują pola z powodu efektu pamięciowego), a szczególnie mogą być bardzo cienkie i można je wtedy zginać. Są to parametry o pierwszoplanowym dziś znaczeniu dla szybkiego rozwoju sprzętu przenośnego – zwłaszcza telefonów komórkowych, laptopów i PDA. Pojemności są 4 i więcej razy większe niż w takich samych wymiarowo akumulatorach Li-Ion (litowo-jonowych), o NiMH nie wspominając. Mimo dobrych parametrów nie widać jednak objawów szybkiego wypierania dotychczas stosowanych rozwiązań, bo cena wyrobu jest ciągle za wysoka choć produkcję akumulatorów i baterii litowo-polimerowych prowadzi już kilka firm. Czego w prasie nie da się znaleźć, to: jak to jest zbudowane, jakie są parametry, możliwości i ograniczenia. A więc, do dzieła.

Bateria litowo-polimerowa (rys. 1) lub akumulator litowo-polimerowy składa się z dwóch elektrod – anody i katody oraz umieszczonego między nimi elektrolitu w formie stałego polimeru. Po obu zewnętrznych stronach tej "kanapki" są umieszczone metalowe (stal niklowana) kolektory prądu – dodatni i ujemny, które pełnią funkcję elektrod zewnętrznych. Całość jest uszczelniona po bokach. Uszczelnienie to – oprócz izolacji elektrycznej – chroni element przed przedostaniem się do środka wody, które mogłoby mieć przykre skutki ze względu na silne powinowactwo litu do wody. Choć nic nie wycieka, to karty katalogowe zawierają zakaz brania baterii i akumulatorów do ust. Uszczelnienie musi też wytrzymać

obciążenia, występujące przy gięciu baterii, a możliwość wyginania i instalowania w formie wygiętej to jedna z nowych cech użytkowych tych elementów. Nowe są też materiały tworzące ten znany od dawna układ. Decydujące znaczenie ma elektrolit w formie stałego polimeru – wynalazek, który umożliwił stworzenie baterii litowo-polimerowych. Lata trwały zresztą opracowanie takich rozwiązań polimeru, które stabilnie przewodziłyby prąd w temperaturach pokojowych – pierwsze rozwiązania wymagały np. podgrzania baterii... Przy tej samej ogólnej zasadzie konstrukcyjnej, akumulatory (ang. *secondary batteries*) i baterie (*primary batteries*) różnią się materiałami katody i anody, a także uzyskiwanymi parametrami elektrycznymi. Akumulator zawiera katodę z dwutlenku litowo-kobaltowego oraz anodę węglową, oddzielone od siebie warstwą stałego elektrolitu polimerowego.



Rys. 2. Charakterystyka rozładowania baterii LiMnO₂

Bateria to anoda litowa i katoda z dwutlenku manganu jak na rys. 1 (stąd też spotykane często określenie "bateria LiMnO₂"), oddzielone warstwą elektrolitu polimerowego. Napięcie znamionowe baterii wynosi 3 V, osiągnięta gęstość energii przekracza 200 Wh/kg. Od elementów dotychczas używanych baterie i akumulatory litowo-polimerowe odróżniają się też na korzyść ze względu na znacznie wyższe dopuszczalne temperatury pracy. Odnosi się to nie tylko do warunków eksploatacyjnych, ale i do procesów technologicznych, w których bateria bierze udział, np. zapraso-

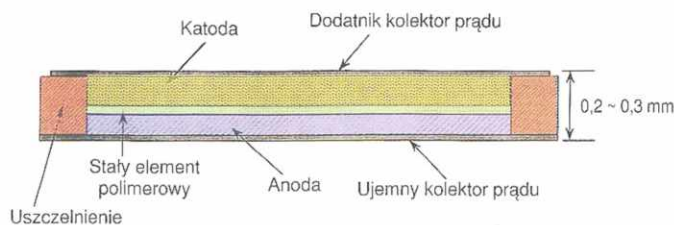
wywanie na gorąco w karcie inteligentnej. Tak np. litowa bateria do kart inteligentnych 86 x 54 mm i grubości 0,76 mm (wymiary baterii: 22,3 x 29,3 x 0,3 mm, pojemność znamionowa 30 mAh) wytrzymuje 170 °C przez 20 s, 140 °C przez 15 minut, a 100 °C jest maksymalną temperaturą roboczą. Najniższa temperatura robocza wynosi -40 °C.

Akumulator ma napięcie znamionowe 3,6 V i wytrzymuje przeciętnie 500 cykli ładowania. Napięcie ładowania wynosi 4,1 V na komórkę, standardowy prąd ładowania wynosi na ogół 40% C (pojemności) a maksymalny – 80% C. Akumulatory ładuje się w temperaturze 0-45 °C do osiągnięcia spadku prądu ładowania do wartości 0,08-0,1% C. Standardowy prąd rozładowania jest równy standardowemu prądowi ładowania, końcowe napięcie rozładowania wynosi 2,7 V.

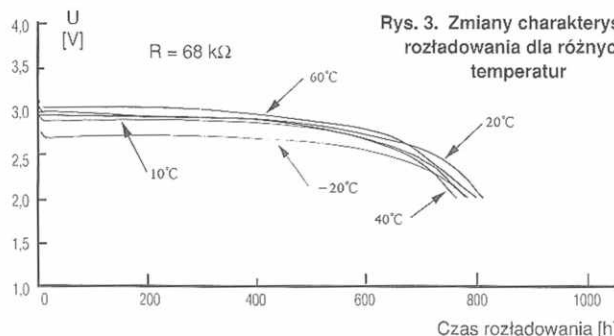
Wręcz niesamowita jest wytrzymałość technoklimatyczna baterii LiMnO₂. Bateria do karty wytrzymuje, bez szkody dla parametrów, np. 10 000 jednokierunkowych zgięć o promieniu 90 mm, 5 minut nacisku 100 kg na całą powierzchnię (trudno rozdeptać), 1000 skręceń jednokierunkowych o 15° i dwukierunkowych o 30° również w temperaturze -20°C.

Na rys. 2 przedstawiono charakterystykę rozładowania baterii litowej (Yuasa CS3603) o wymiarach i pojemności podanych wyżej. Rozładowanie w temperaturze 20°C przy rezystancji obciążenia 68 kΩ do osiągnięcia napięcia końcowego 2,5 V trwa aż 800 h; przy 30 kΩ będzie to 350 h. Niewielkie są zmiany charakterystyk rozładowania w funkcji temperatury (rys. 3).

Baterie i akumulatory litowo-polimerowe są produkowane nie tylko w formie cienkich listków, ale również w standardowych rozmiarach (R-6, R-20 itd). Jako akumulatory do samochodów elektrycznych – chyba nieprędko, ze względu na koszty. Cienkie baterie są zaprasowywane w aktywnych kartach identyfikacyjnych i wejściówkach różnego rodzaju, aktywnych identyfikatorach, systemach kontroli i nadzoru, kartach do automatycznych opłat (karta parkingowa czy autostradowa), akumulatory stosuje się do zasilania profesjonalnych urządzeń przenośnych pomiarowych i radiokomunikacyjnych pracujących w niskich i wysokich temperaturach. Jak na razie, nie spotkaliśmy się z ofertą szerokiego zastosowania. Trzeba poczekać na obniżkę kosztów. (lk)



Rys. 1. Przekrój baterii litowo-polimerowej



Rys. 3. Zmiany charakterystyki rozładowania dla różnych temperatur

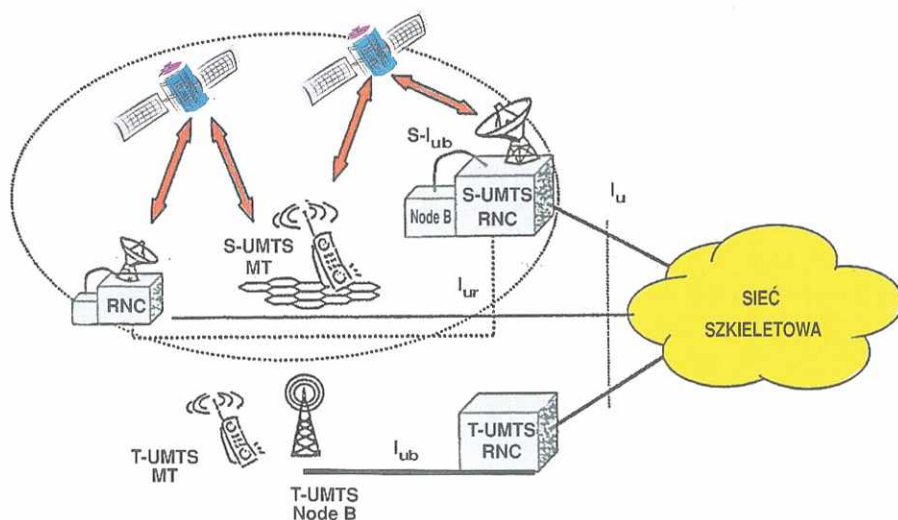
SIEĆ SATELITARNA SYSTEMU UMTS (2)

Funkcje satelity i stacji naziemnych

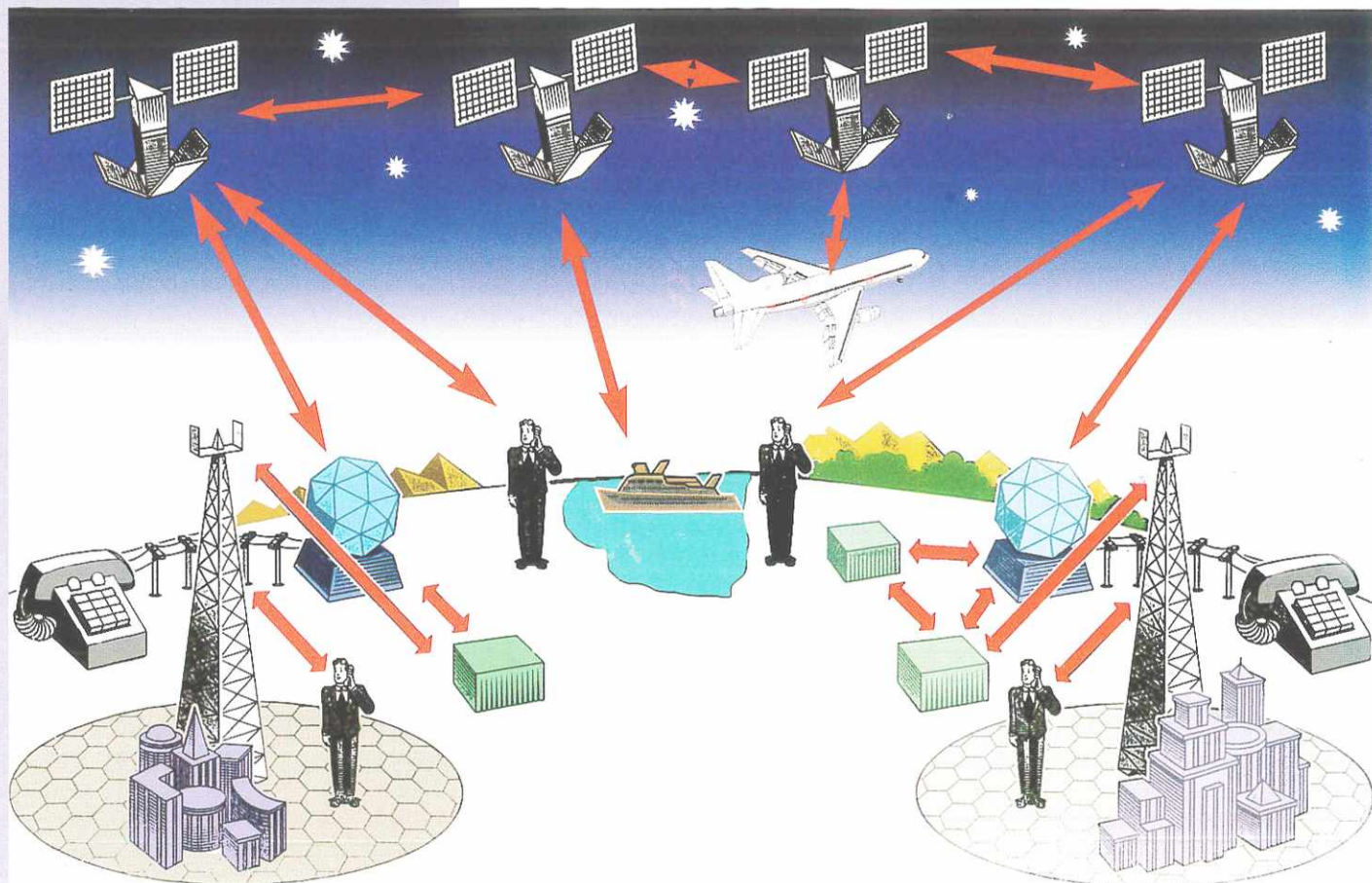
Ze względów standaryzacyjnych i technologicznych, w miarę możliwości, będzie się dążyło do stosowania w systemach satelitarnych tych samych rozwiązań i elementów co w systemach ziemskich. Współpraca obu systemów jest zakładana na poziomie naziemnych stacji pośredniczących, centralnych stacji bazowych i sieci szkieletowych (rys. 3) za pomocą układów interfejsowych I_u lub w przypadku systemu satelitarnego typu LEO za pomocą układów interfejsowych I_{ur} .

Najtrudniejszą sprawą jest konieczność stosowania na satelicie geostacjonarnym anten wielowiązkowych z reflektorami o średnicach nawet powyżej dziesięciu metrów. Muszą być to więc anteny rozwijane dopiero po wprowadzeniu satelity na

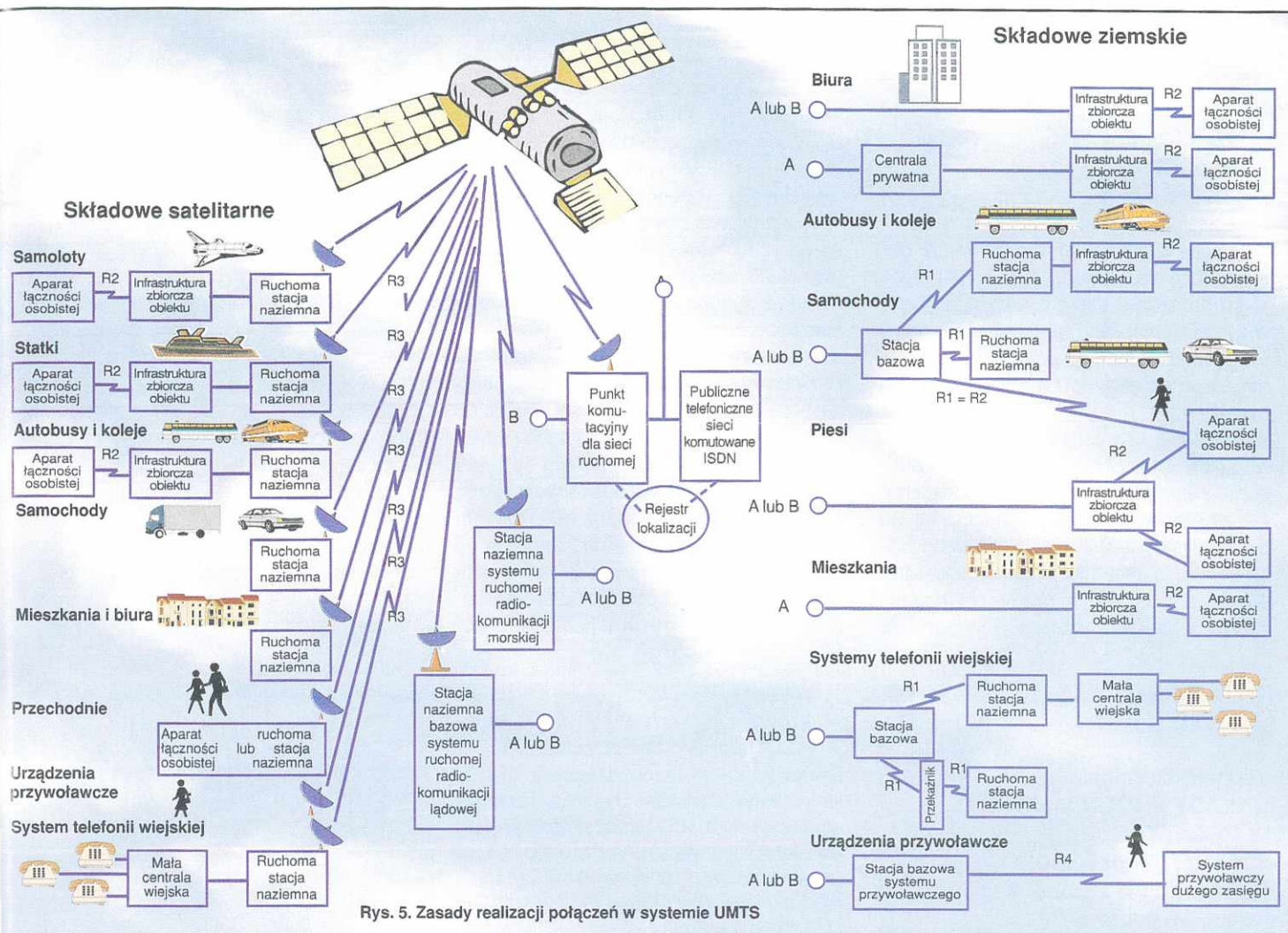
orbitę, natomiast w trakcie wyrzucania złożone wzdłuż powierzchni satelity. Mogą to być anteny z reflektorem rozkładanym (podobnie jak parasol) lub w postaci zwiniętego a następnie nadmuchiwanego wkłęsło-wypukłego balonu, którego wewnętrzna powierzchnia o przekroju paraboli jest automatycznie pokrywana warstwą meta-



Rys. 3. Zasady integracji sieci ziemskiej (T-UMTS) i satelitarnej (S-UMTS) z siecią szkieletową
Node B – węzeł sieci (współpracujący ze stacją bazową lub naziemną), I_u , I_{ur} , I_{ub} – rodzaje połączeń interfejsowych (przy połączeniach w ramach obu rodzajów sieci UMTS lub połączeń tych sieci z siecią szkieletową), RNC – zarządzanie daną siecią radiową



Rys. 4. Zakres zastosowań i drogi realizacji połączeń w systemie UMTS



lu. Wymiary anten są odwrotnie proporcjonalne do wymaganych szerokości wiązek i związanych z tym wielkości obszarów oświetlonych na powierzchni Ziemi. Przy projektowaniu systemów sprawą szczególnie dyskusyjną jest sposób rozdziału zadań retransmisyjnych między satelity i stacje naziemne. Sprowadza się ona do decyzji, na ile rozbudować satelity, zwłaszcza w zakresie regeneracji, przetwarzania i komutacji sygnałów, w celu uproszczenia budowy i eksploatacji stacji naziemnych. Decydującym czynnikiem jest tutaj liczba stacji naziemnych obsługiwanych przez pojedynczego satelitę. Przy dużej liczbie małych stacji naziemnych, obejmujących również aparaty doreczne, opłaca się na ogół przeprowadzać jak najwięcej operacji na pokładzie satelity, co umożliwia ograniczenie roli pośredniczących stacji naziemnych i bezpośrednią współpracę urządzeń końcowych z satelitą po obu stronach łącza. Z drugiej jednak strony, przy zbyt małej liczbie eksploatowanych urządzeń końcowych, zwłaszcza

w pierwszym okresie realizacji systemu, kosztowna rozbudowa urządzeń pokładowych satelity zmniejsza efektywność ekonomiczną systemu. Jako regułę można przyjąć, że im więcej satelitów jest wykorzystywanych w systemie i im bardziej są one rozbudowane, tym większa jest uniwersalność i elastyczność zastosowań systemu i tym lepsze efekty ekonomiczne w długim okresie rozbudowy i eksploatacji. Trzeba również brać pod uwagę fakt, że w przypadku braku przetworzenia sygnałów i korekcji błędów na satelicie, system jest bardziej podatny na zakłócenia i w celu utrzymania wymaganej jakości transmisji trzeba zwiększać promieniowane moce, a zwłaszcza poszerzać wykorzystywane pasma częstotliwości, co w przypadku łączności satelitarnej jest sprawą szczególnie krytyczną. Obecnie jest tendencja wykorzystywania tzw. przezroczystych satelitów pracujących tylko z przesuwem częstotliwości, przy transmisji MF-CDMA i przy stosunkowo niewielkiej liczbie użytkowników (umożliwia

to m.in. okresowe ograniczenie liczby promieniowanych wiązek), a w przypadku większej liczby użytkowników i stosowania wielokrotnego dostępu z podziałem czasowym TDMA pożądane a nawet niezbędne jest stosowanie regeneracji i przetwarzania sygnałów na satelicie.

Zasady realizacji połączeń

Na rys. 4 przedstawiono zakres przewidywanych zastosowań i drogi realizacji połączeń uniwersalnego systemu IMT-2000, na rys. 5 zaś zasady realizacji połączeń przy wykorzystaniu tylko składowej ziemskiej, tylko składowej satelitarnej lub jednocześnie obu składowych w zależności od wzajemnego usytuowania abonentów. Stosownie do tego mogą być wykorzystywane 4 drogi połączeń, przy czym za każdym razem występują nie tylko różne problemy techniczne, ale również formalnoprawne i ekonomiczne, np. co do zasad rozliczeń za przyłączenia.

1. Jeżeli zarówno abonent wywołujący jak

i wywołany znajdują się na terenie kraju objętego zasięgiem działania systemu radiokomunikacji komórkowej, to realizacja połączenia następuje w ramach tego systemu i system satelitarny nie jest wykorzystywany.

2. Jeżeli abonent wywołujący znajduje się poza zasięgiem działania systemu radiokomunikacji komórkowej, ale wewnątrz obszaru działania "swojej" naziemnej stacji pośredniczącej systemu satelitarnego, w której numer jego aparatu końcowego jest zarejestrowany, to połączenie odbywa się przez satelitę do tej stacji pośredniczącej, która sprawdza numer abonenta wywołującego, autoryzuje wywołanie i realizuje dalsze połączenie przez lokalną publiczną sieć telefoniczną, stałą lub ruchomą z abonentem wywoływany.

3. Jeżeli abonent znajduje się poza obszarem działania "swojej" stacji pośredniczącej, a w aktualnym miejscu jego przebywania nie ma możliwości połączenia

przez sieć komórkową, połączenie następuje przez satelitę i "nową" stację pośredniczącą, w zasięgu działania której aktualnie znajduje się abonent. Połączy się ona ze stacją pośredniczącą, do której "przypisany" jest abonent wywołujący, zautoryzuje jego prawa abonenckie i wszelkie dalsze operacje połączeniowe będą już realizowane przez tę "nową" stację pośredniczącą (ewentualnie, w przypadku dzwonienia "do domu", z wykorzystaniem również "swojej" stacji pośredniczącej abonenta).

4. Jeżeli abonent wywołujący znajduje się poza zasięgiem swojej sieci komórkowej, ale w zasięgu innej sieci komórkowej, to po wywołaniu przez abonenta sieć ta powiadomi centralną stację sterującą systemu satelitarnego o nowej lokalizacji abonenta i związanym z tym podporządkowaniem abonenta "nowej" stacji pośredniczącej, przez którą od tej chwili będą realizowane wszystkie dalekosieżne połączenia abonenta, w tym między dwiema sieciami ko-

mórkowymi. Jednocześnie sieć komórkowa, w której zasięgu abonent aktualnie się znajduje, otrzymuje autoryzację ze strony "swojej" sieci komórkowej do realizacji wszelkich inicjowanych przez niego połączeń. Odpowiednie układy pośredniczące powinny przy tym zapewnić współpracę między lokalnymi sieciami komórkowymi o różnych standardach. Należy zwrócić uwagę, że zarówno w przypadku 3 jak i 4 "nowa" naziemna stacja pośrednicząca powinna automatycznie poinformować właściwą stację pośredniczącą abonenta oraz stację centralną systemu satelitarnego o nowym aktualnym miejscu przebywania abonenta oraz o inicjowanych przez niego połączeniach. Dzięki temu abonent będzie mógł otrzymywać wspólny rachunek za połączenia realizowane w sieciach komórkowej i satelitarnej, wystawianych przez stację pośredniczącą, do której "przypisany" jest na stałe abonent.

Janusz Zygierewicz

Przegląd wydawnictw

Jerzy Pasierbiński, Piotr Zbysiński
UKŁADY PROGRAMOWALNE
W PRAKTYCE

Ilustracje: Piotr Kanarek
Wydawnictwa Komunikacji i Łączności, Warszawa 2001. Stron 370
(dołączona płyta CD)

Pierwsze układy programowalne powstały ok. 25 lat temu. Były wówczas bardzo proste, a ich rozwój był początkowo dość wolny. Dopiero postęp technologii półprzewodników i oprogramowania narzędziowego wspomagającego projektowanie spowodował żywiołowy wzrost liczby powstających układów programowalnych o coraz większej złożoności. Obecnie zastosowanie układów programowalnych jest powszechne. Produkuje je bardzo wiele firm. Ogromna jest też ilość informacji o tych układach – w książkach, katalogach, na stronach WWW. Przed Autorami książki stało więc bardzo trudne zadanie przebrnięcia przez tę lawinę informacji i stworzenia zwięzłego kompendium wiadomości o układach programowalnych. Zadanie tym trudniejsze, że jest to dziedzina rozwijająca się bardzo szybko i trzeba było stan techniki uchwycić "w locie". To zamierzenie w pełni się powiodło. Powstała książka będąca podręcznikiem obejmującym praktyczne zasady projektowania i realizacji układów w strukturach programowalnych. Czytelnik, bez konieczności poszukiwań w obszernej literaturze, znajdzie w jednym tomie najważniejsze i bardzo aktualne informacje na ten temat.

Pierwszy rozdział, oprócz ciekawego rysu historycznego, obejmuje klasyfikację układów programowalnych PLD (*Programmable Logic Devices*). Najczęściej przyjmuje się podział na proste układy programowalne SPLD (*Simple Programmable Logic Devices*), złożone układy programowalne CPLD (*Complex Programmable Logic Devices*) oraz programowalne matryce bramkowe FPGA (*Field Programmable Gate Arrays*). W następnym, obszernym rozdziale omówiono architektury układów programowalnych wielu firm. Opisano układy SPLD, CPLD i FPGA, a także ASIC i PLD z programowaną maską oraz, bardzo skrótowo, analogowe układy programowalne. W dalszej części książki przedstawiono kolejne etapy procesu implementacji układów w strukturach programowalnych, języki projektowania PLD oraz oprogramowanie CAD dla układów programowalnych. Podano również informacje związane z metodami programowania, konfigurowania i funkcjonalnego testowania bloków logicznych w układach PLD. Przedstawiono budowę programatorów. Osobny rozdział poświęcono praktycznym przykładom zastosowań układów programowalnych, takim jak np. elektroniczny kompas, czterokanałowa przystawka do oscyloskopu, dekodery klawiatury. Pożytecznym uzupełnieniem książki jest tabelaryczne zestawienie parametrów wybranych układów PLD oraz wykaz adresów internetowych ich producentów. Zamieszczono też słownik z objaśnieniami najważniejszych terminów angielskich i szczególnie pożyteczne rozszyfrowanie licznych skrótów.

Układy programowalne w praktyce

Jerzy Pasierbiński
Piotr Zbysiński



Do książki dołączono płytę CD zawierającą zestaw programów narzędziowych, udostępnionych przez największych producentów układów programowalnych i narzędzi CAD dostępnych na polskim rynku. Wraz z płytą załączono broszurę ze skrótownym opisem tych programów i sposobów ich instalacji.

Zwraca uwagę bardzo dobra szata edytorska książki – twarda okładka, atrakcyjne i pomysłowe ilustracje, staranne opracowanie redakcyjne, wykonane przez doświadczonych redaktorów Wydawnictwa Komunikacji i Łączności. Książkę z pewnością warto polecić wszystkim interesującym się współczesną elektroniką, a zwłaszcza projektowaniem układów i systemów cyfrowych. (mn)

Książka jest dostępna w księgarniach, a także w sprzedaży wysyłkowej: WKŁ, 02-546 Warszawa, ul. Kazimierzowska 52, tel./fax (0-22) 849 23 45, (0-22) 849 27 51 w.555, e-mail: wkl@wkl.com.pl; <http://www.wkl.com.pl>

INTERESUJĄCA KOLEKCJA

Stanisław Grzymski jest dziennikarzem gazety "Rzeczpospolita" a w życiu pozazawodowym ma kilka pasji. Jedną z nich jest kolekcjonowanie starych radiodiodników lampowych.

Początki tego kolekcjonerstwa wiązały się ze wspomnieniami rodzinnymi. Po ojcu Pana Grzymskiego, który nie przeżył wojny, zachowało się jedynie wspaniałe radio z początku lat 30. Był to pięciolampowy, trójzakresowy odbiornik reakcyjny Marconi R 5 LS "Ekrady-na". To radio zafascynowało przyszłego kolekcjonera, który był wtedy dzieckiem. Konieczne nie chciał, aby radio zagrało. Ponieważ było bateryjne, zostało oddane do miejscowego radiowęzła w celu przystosowania go do zasilania z sieci. Potem, z braku czasu, zapomniano je odebrać i w taki to sposób przepadła cenna pamiątka.

Duch kolekcjonera obudził się w Panu Grzymskim wiele lat później, gdy odwiedzając bazar staroci na warszawskim Kole zobaczył tam głośnik Philipsa, taki sam, jaki był w zestawie radia ojca. Choć cena była wysoka, nabył go i odtąd zaczął poszukiwać Marconiego, identycznego, jaki był w domu rodzinnym. Nie udało się go znaleźć do dziś, ale w trakcie poszukiwań zafascynowały kolekcjonera inne stare radiodiodniki lampowe. W ten sposób stał się posiadaczem kilkudziesięciu

aparatów, z których kilka to egzemplarze unikatowe.

Początkowo zaczął gromadzić radia produkowane do końca lat 50. Obecnie zawężił kolekcję do przedwojennych odbiorników polskich. Aparaty te, wyrzucone na strych lub do piwnic przez właścicieli, których porwał nowy świat tranzystorów, stereofonii i układów scalonych, przedstawiały wygląd żałosny. Pan Grzymski oczyścił pordzewiałe chassis, naprawił i odnowił rozpadające się skrzynki, a na koniec wziął się za elektronikę. Niektóre uruchomił sam, inne przy pomocy starych, jak same radia, fachowców. Wszystkie normalnie działają. Kolekcjoner ma też duży zbiór lamp elektronowych.

Zbierając eksponaty Stanisław Grzymski wzbogacił również swoją wiedzę o historii polskiej elektroniki. Zaczął gromadzić stare pisma radiotechniczne i stamtąd odtwarzać nieznane dziś fakty na temat rozwoju polskiej myśli technicznej. Dowiedział się z lektury, że wśród zebranych aparatów znalazł się polski odbiornik "Majestic" z wileńskich zakładów Elektrit, który zdobył złoty medal na wystawie radiotechnicznej w Paryżu w 1936 roku. Ma też odbiorniki z małych prywatnych manufaktur, których w Polsce międzywojennej było około 200. W 1939 roku produkcja radiodiodników w Polsce wzrosła do 60 tys. rocznie. Pod względem nowoczesności rozwiązań należeliśmy wówczas do światowej czołówki i eksportowaliśmy odbiorniki do wielu krajów.

Dzięki rozwiniętej w okresie międzywojennym własnej myśli technicznej, a częściowo licencjom szybko odbudowaliśmy przemysł radiotechniczny. Zaraz po wojnie pojawiły się pierwsze odbiorniki. Doskonałym produktem był "Pionier", opracowany przez inż. Rutkiewicza, znanego przed wojną konstruktora kryształkowego aparatu "Detefon" oraz AGA na licencji szwedzkiej. Późniejsze lata to już masowa produkcja odbiorników różnych typów. Dziś należy ubolewać, że wolnorynkowa konkurencja pogrzebała naszą elektronikę użytkową, przestały istnieć instytuty konstruktorско-доświadczalne, a znakomici fachowcy byli zmuszeni odejść od zawodu. Kiedyś trzeba będzie zaczynać znów od początku.

Pasję kolekcjonera Pan Grzymski traktuje jako hobby i rozrywkę. Nie da się tego przełożyć na sferę materialną. Kolekcjonowanie

starych aparatów radiowych jest na świecie modne, ale w Polsce nie ma rynku antyków radiowych. Trudno jest więc oszacować wartość takiego czy innego odbiornika. Natomiast jest to drogie hobby, zwłaszcza gdy się chce odrestaurować eksponaty i przywrócić ich użytkowość.

W Polsce jest niewielu zbieraczy, ale dzięki nim udało się uratować te dobra narodowej kultury przed zniszczeniem, a także przed wywiezieniem za granicę przez cudzoziemców.

W trakcie kosztownych i czasochłonnych



Odbiornik Echo zakładów PZT, rok 1937

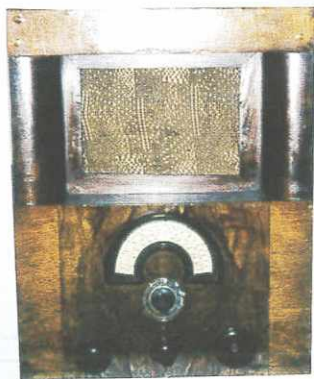


Odbiornik wileńskiej firmy Elektrit. Typ "Majestic" z głośnikiem Philipsa. Złoty medal na targach w Paryżu w 1936 r.

prac renowacyjnych kolekcjoner zastanawiał się dlaczego tak bezmyślnie ludzie wyrzucają na śmietnik stare radia lampowe, które odegrały dość ważną rolę w ich życiu. Jako antyki mogłyby przecież z powodzeniem zdobić nasze mieszkania. Każde z nich ma też swoją historię. Z wiadomości odsłuchanych na rodzinnym Marconim regionalna komórka podziemnej AK sporządzała w czasie wojny gazetki dla ludności. Za posiadanie odbiornika radiowego w czasie okupacji groziła kara śmierci. Jeden z odbiorników w kolekcji Pana Grzymskiego ma spaloną boczną ściankę. Został wyniesiony z płonącego budynku w czasie bombardowań Warszawy w 1939 roku. Po wojnie radia były jedynym nośnikiem wiarygodnej informacji spoza żelaznej kurtyny. Dzięki nim nie daliśmy się całkiem ogłupieć i oszukać. Takie pamiątki mają szczególną wartość.

(r)

Wszystkie odbiorniki na zdjęciach pochodzą z kolekcji Stanisława Grzymskiego, któremu dziękujemy za ich udostępnienie.



Odbiornik firmy Elektric, rok 1934

ZJAWISKO ZATRZASKIWANIA SIĘ UKŁADÓW CMOS

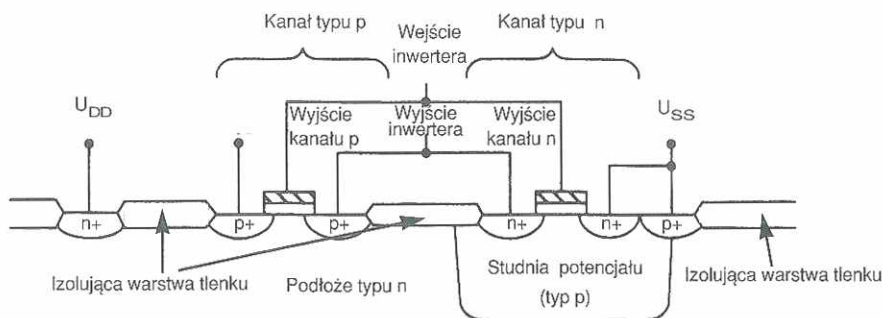
W artykule wyjaśniono, jak powstaje to zjawisko i podano sposoby zapobiegania.

Zjawisko zatrząskiwania się struktur półprzewodnikowych układów CMOS (*CMOS latch-up*) nie jest problemem w większości projektowanych urządzeń, ale inżynier projektujący takie układy powinien być świadomy istnienia potencjalnej możliwości pojawienia się takiego zjawiska oraz powinien wiedzieć, co jest jego przyczyną, a także, w jaki sposób można temu niekorzystnemu zjawisku zapobiegać.

Na rys. 1 przedstawiono przekrój struktury półprzewodnikowej układu typowego inwertera wykonanego technologią CMOS. Z fizyczną realizacją takiej struktury półprzewodnikowej wiąże się nieuchronnie pojawienie się tzw. pasożytniczych tranzystorów bipolarnych (*parasitic bipolar devices*). Obwód utworzony przez takie pasożytnicze tranzystory jest równoważny schematowi zastępczemu typowego triaka, czyli przyrządu półprzewodnikowego, który po doprowadzeniu impulsu prądowego do jego bramki zaczyna w sposób ciągły przewodzić prąd. Przerwanie przepływu takiego prądu może zostać wywołane jedynie przez całkowite wyłączenie danego urządzenia, tzn. przez zanik napięcia zasilającego doprowadzanego do jego wyprowadzenia. Schemat obwodu elektrycznego utworzonego przez tranzystory pasożytnicze przedstawiono na rys. 2.

Mechanizm powstawania zjawiska

W sytuacji pojawienia się zjawiska zatrząskiwania się struktury CMOS, oba tranzystory T1 i T2 pozostają w stanie przewodzenia, przy czym każdy z nich dostarcza do swego partnera prąd bazy o wartości umożliwiającej jego pozostanie w stanie przewodzenia przez dowolnie długi okres czasu. Zatem struktura CMOS znajduje się w stanie zatrząskiwania i ze stanu tego może zostać wyprowadzona dopiero wskutek odłączenia napięcia zasilającego. W przeciwieństwie do konwencjonalnych struktur triaków, gdzie włączenie urządzenia następuje w wyniku



Rys. 1. Przekrój poprzeczny struktury półprzewodnikowej inwertera CMOS

doprowadzenia odpowiednio wysokiego napięcia do wyprowadzenia bazy tranzystora n-p-n, powstała w układzie CMOS struktura pasożytnicza zostaje włączona wskutek pojawienia się odpowiedniego poziomu napięcia na wyprowadzeniu emitera dowolnego z tranzystorów. Należy zauważyć ponadto, że emitory obu tranzystorów pasożytniczych są połączone z tym samym punktem, to jest z wyjściem inwertera zaimplementowanego w strukturze CMOS. Aby struktura CMOS mogła ulec zatrząsknięciu, napięcie wyjściowe musi być większe niż $U_{DD} + 0,5 \text{ V}$ lub mniejsze niż $-0,5 \text{ V}$ oraz przepływający prąd musi mieć również pewną minimalną wartość progową.

W świetle powyższej analizy wszystkie układy CMOS są w pewnym stopniu wrażliwe na pojawienie się zjawiska zatrząskiwania oraz właściwość ta jest nieunikniona ze względu na istnienie pasożytniczej struktury p-n-p-n, która jest immanentną częścią każdego układu CMOS. Zjawisko zatrząskiwania się struktur CMOS powstaje w sytuacji, gdy poziom napięcia wejściowego przekroczy poziom napięcia zasilania układu i powstanie w ten sposób obszar o niskiej impedancji łączący wyprowadzenia U_{DD} i U_{SS} . Na rys. 3 zamieszczono ilustrację przypadku, w którym podczas wyłączenia sygnału doprowadzane-

go do wejść układu CMOS, wskutek zbyt dużej indukcyjności linii doprowadzającej sygnał, powstaje impuls napięciowy o ujemnej wartości napięcia. Jeżeli w wyniku pojawienia się takiego impulsu napięciowego, napięcie na wejściu układu CMOS spadnie poniżej wartości progowej, wówczas dojdzie nieuchronnie do zjawiska zatrząsknięcia się struktury półprzewodnikowej.

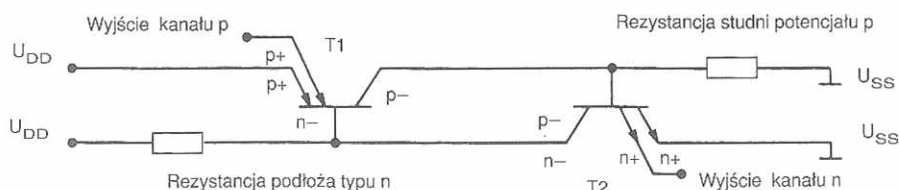
Środki zaradcze

W przypadku wystąpienia zjawiska zatrząsknięcia się struktury CMOS, jeżeli przepływający w jego wyniku prąd nie zostanie w jakiś sposób ograniczony, urządzenie CMOS zostanie w sposób nieodwracalny zniszczone. Z tego powodu projektant urządzeń wykorzystujących układy CMOS powinien zjawisku temu zapobiegać.

Sposoby przeciwdziałania zatrząskiwaniu się układów CMOS są następujące:

1. Należy upewnić się, że wartości napięć wejściowych i wyjściowych są ograniczone i nie przekraczają dopuszczalnych wartości maksymalnych:

- napięcie wejściowe $-0,3 \text{ V} < U_{we} < U_{DD} + 0,3 \text{ V}$, jako potencjał odniesienia przyjmowane jest wyprowadzenie U_{SS}
- napięcie wyjściowe $-0,3 \text{ V} < U_{we} < U_{DD} +$



Rys. 2. Schemat zastępczy układu pasożytniczych tranzystorów bipolarnych w strukturze CMOS

0,3 V, jako potencjał odniesienia przyjmowane jest wyprowadzenie U_{SS}

□ prąd wejściowy $I_{we} < 10$ mA

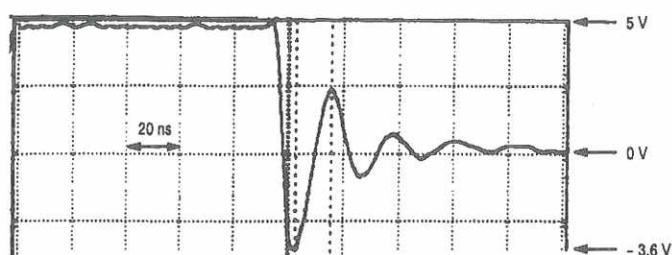
□ prąd wyjściowy $I_{wy} < 10$ mA (w sytuacji pojawienia się przejściowych impulsów napięciowych przekraczających dopuszczalne wartości).

2. Jeżeli przewidywane jest pojawienie się na wyjściu układu impulsów napięciowych o dostatecznie dużej energii, aby mogły wywołać zjawisko zatrzaśnięcia się struktury CMOS, należy zastosować zewnętrzne diody zabezpieczające, które ograniczą dopuszczalny zakres napięcia wyjściowego. Alternatywne rozwiązanie polega na zastosowaniu zewnętrznego rezystora, który ograniczy wartość prądu wyjściowego poniżej dopuszczalnej wartości.

3. Analogiczne rozwiązanie należy zastosować w przypadku możliwości pojawienia się impulsów napięciowych na wejściu układu CMOS, tzn. należy zastosować albo diody ograniczające zakres napięcia wejściowego, albo też rezystory ograniczające prąd wejściowy poniżej wartości 10 mA. Sposób przyłączenia takich rezystorów do wejścia układu CMOS przedstawiono na rys. 4.

4. Ponadto linie zasilające układy CMOS nie powinny zawierać sygnału szumu o zbyt wysokim poziomie (zwłaszcza niebezpiecz-

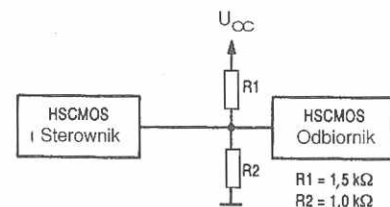
Rys. 3. Przebieg napięcia na wejściu inwertera CMOS podczas stanów nieustalonych, powstałych w wyniku przełączania poziomów napięć i wywołanych dużą wartością impedancji linii doprowadzającej sygnał



ne są chwilowe spadki napięcia, które może w ten sposób przekroczyć dopuszczalny zakres).

5. Należy ograniczyć maksymalną wartość prądu zasilającego układy CMOS, tak aby w razie pojawienia się zjawiska zatrzaśnięcia się układu nie doszło do jego uszkodzenia, wskutek wydzielającej się zbyt wielkiej ilości energii cieplnej.

Należy również zapamiętać, że na wystąpienie zjawiska zatrzaśnięcia się struktur CMOS są narażone szczególnie urządzenia elektroniczne pracujące w warunkach przemysłowych, a zwłaszcza sterowniki silników elektrycznych (wysoki poziom zakłóceń w liniach napięć zasilających) oraz urządzenia, w których sygnały przesyłane są poprzez długie linie transmisyjne (duża indukcyjność pazożytnicza takich linii powoduje pojawienie się stanów nieustalonych

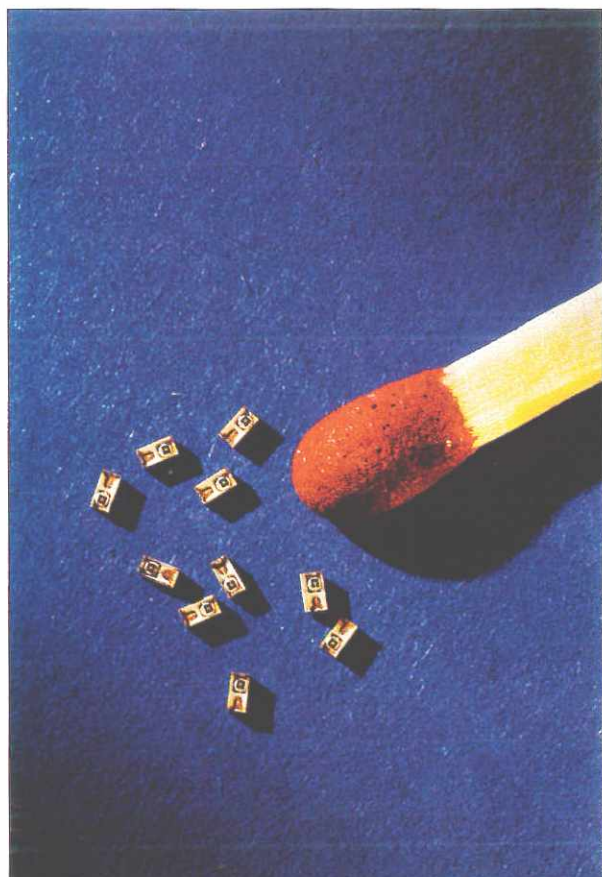


Rys. 4. Sposób przyłączenia rezystorów ograniczających do wejścia układu CMOS (HSCMOS – High Speed CMOS – układy CMOS o dużej szybkości przełączania)

podczas przełączania poziomów napięć, w czasie trwania których napięcie wejściowe może przekroczyć dopuszczalny poziom).

Mirosław Gajer

Artykuł opracowano na podstawie: LonWorks - Technology Device Data, materiały firmy Motorola, DL 159/D, REV 3, Motorola Inc. 1997



NAJMNIEJSZE NA ŚWIECIE DIODY ŚWIECĄCE FIRMY EVERLIGHT

Seria 16-213 w rozmiarze 0402

Firma Everlight jako pierwsza na świecie rozpoczęła seryjną produkcję diod świecących w rozmiarze 0402. Dostępne kolory to żółty, pomarańczowy i czerwony. Wkrótce pojawią się też inne kolory. Oferujemy diody świecące 0402 w całych opakowaniach po 3000 szt. w rolce.

Na naszej stronie www.elfa.se znajdziesz karty katalogowe oraz informacje o datach wprowadzenia innych kolorów. Możesz też uzyskać pomoc kontaktując się z naszym działem obsługi klienta (tel. (022) 520 22 00 lub e-mail obsługa.klienta@elfa.se).

ELFA – Elektronika z całego świata

Szybkie dostawy – produkty zamówione przed godz. 12.00 wysyłane są tego samego dnia.

Niezawodność – gwarantujemy realizację dostawy w ustalonym terminie i zapewniamy wysoką jakość.

Łatwość składania zamówień – można złożyć zamówienie telefonicznie, faksem, pocztą, przez internet lub e-mail.

Pełnokomplementarny stopień wyjściowy zrealizowany jako odwrócony układ Darlingtona ze 100% sprzężeniem zwrotnym zawiera po trzy połączone równolegle tranzystory mocy. W układzie zastosowano elementy mocy wysokiej jakości. Pary komplementarne 2SA1943/2SC5200 mają następujące wartości parametrów:

$$P_C = 150 \text{ W}, U_{ECO} = 230 \text{ V}, I_C = 15 \text{ A}, \\ I_{Cmax} = 30 \text{ A}, f_T = 30 \text{ MHz}.$$

Całość wzmacniacza objęta jest ogólną pętlą ujemnego sprzężenia zwrotnego ustalającego wzmocnienie napięciowe na około 30 V/V. W głównej pętli sprzężenia zwrotnego zastosowano elementy o tolerancji 1% (rezystory R25, R33 i R34).

Zastosowanie dwóch pętli sprzężenia zwrotnego, jednej dla samego wzmacniacza napięciowego, a drugiej dla całości wzmacniacza powoduje mniejszą podatność na zniekształcenia typu TIM.

WZMACNIACZ MOCY NAD C-370 (2)

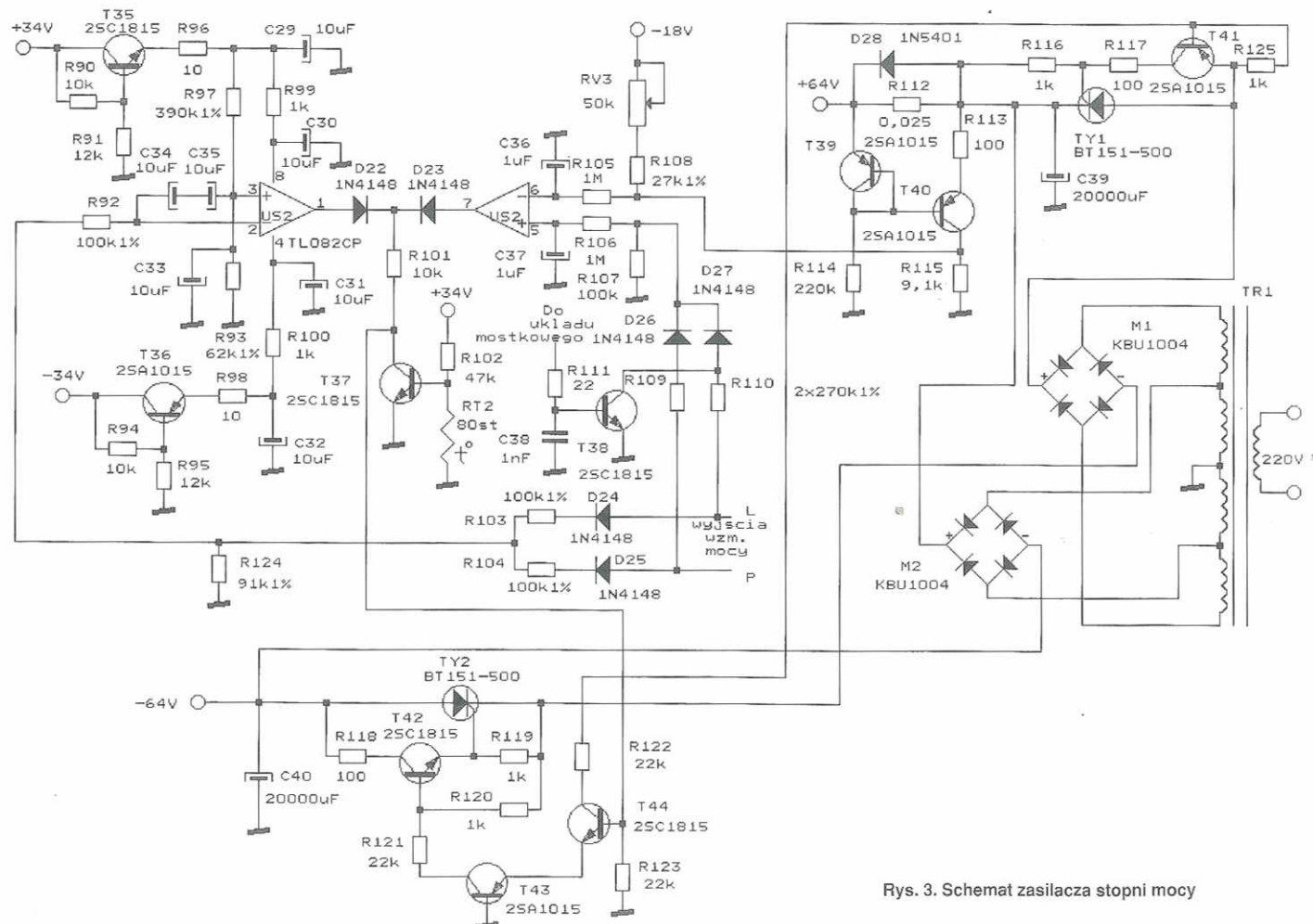
Na wyjściu wzmacniacza znajduje się klasyczny układ RLC zabezpieczający przed obciążeniami o charakterze reaktancyjnym (elementy R67, R119, C21 i L3).

Dołączanie wzmacniacza do zestawów głośnikowych A i B zrealizowano za pomocą wysokiej jakości przełączników PK1+PK4. Przełączniki włączane są parami za pomocą kluczy zbudowanych na tranzystorach T32 i T33, których bazy dołączone są do masy za pomocą zestyków S2 i S3. Włączenie obu zestyków powoduje dołączenie do wyjść wzmacniacza obu zestawów A i B. Zwarte kolektory tranzystorów T32 i T33 dołączone są do masy za pomocą zestyku umieszczonego w gnieździe słuchawkowym typu "jack". Przy korzystaniu ze słucha-

wek zestyk zostaje rozarty, co powoduje rozłączenie zestyków przełączników PK1+PK4 a tym samym odłączenie zestawów głośnikowych od wyjść wzmacniacza.

Układ zabezpieczający

Wzmacniacz wyposażono w wiele układów mających za zadanie ochronę stopni wyjściowych przed skutkami przeciążenia. Do tego celu wykorzystano specjalizowany układ scalony US1. Sygnał o przeciążeniu prądowym z obu kanałów doprowadzony jest do wyprowadzenia 1 układu US1. Jako czujnik przeciążenia prądowego pracuje tranzystor T27, którego złącze baza-emiter dołączone jest do rezystora R63. Umie-



Rys. 3. Schemat zasilacza stopni mocy

szczony w obwodzie bazy rezystor R69 z diodą D13 tworzą, wraz z rezystorem R66, układ mostkowy umożliwiający wzrost prądu wyjściowego, jeżeli równocześnie narasta sygnał napięciowy. Takie rozwiązanie umożliwia wykrycie zwarcia obciążenia nie powodując jednocześnie zadziałania ogranicznika w obecności silnych sygnałów w normalnych warunkach.

Do wyprowadzenia 2 układu US1 doprowadzono przez rezystory R75 i R76 sygnały z wyjść wzmacniaczy mocy z obu kanałów. Układ kontroluje obecność stałego napięcia na wyjściu wzmacniacza, niebezpiecznego dla zestawów głośnikowych. Do tego układu, również do wyprowadzenia 8, doprowadzono sygnał z czujnika temperatury radiatorów. Czujnik w postaci pozystora pracuje w układzie z tranzystorem T29. Elementy dobrane są tak, że zadziałanie następuje dla temperatury powyżej 90°C. Wzmacniacz ma również drugi czujnik, którego działanie następuje dla temperatury powyżej 80°C.

Reakcją na wszystkie sygnały przeciążenia jest zablokowanie tranzystora T30 znajdującego się w obwodzie zasilania uzwojeń przekładników, w wyniku czego następuje rozłączenie zestyków wszystkich przekładników i tym samym odłączenie obciążenia. Układ US1 realizuje również funkcję opóźnionego dołączania zestawów głośnikowych i wcześniejszego odłączania w przypadku odłączenia zasilania sieciowego, co ma na celu wyeliminowanie "stuku" w głośnikach. Sygnał z transformatora, świadczący o obecności napięcia zasilającego, po wyprostowaniu doprowadzony jest do wyprowadzenia 4 układu US1.

Zasilacz

W skład zasilacza stopni mocy (rys. 3) wchodzi dwa mostki prostownicze Graetza M1 i M2, filtr pojemnościowy 2 x 20 000 µF (C39 i C40) oraz dwa tyrystory Ty1 i Ty2. Mostek M1 umożliwia uzyskanie po wyprostowaniu napięcia ±64 V, natomiast mostek M2 podłączony jest do odczepów uzwojeń transformatora i dostarcza po wyprostowaniu napięcie o wartości ±45 V. O tym, który z mostków będzie zasilat stopnie mocy decyduje układ sterujący zbudowany z wykorzystaniem układu scalonego TL082. W jednej obudowie umieszczone są dwa wzmacniacze operacyjne z wejściami zrealizowanymi na tranzystorach polowych typu FET. Zadaniem układu jest włączanie bądź wyłączenie tyrystorów Ty1 i Ty2 w wyniku czego stopnie mocy zasilane

DANE TECHNICZNE WZMACNIACZA

Wzmacniacz mocy		
Znamionowa moc wyjściowa w paśmie 20 Hz÷20 kHz,		
$R_L = 8 \Omega$, 4 Ω	2 x 120 W	
Współczynnik zniekształceń nieliniowych dla mocy znamionowej		≤0,03%
Moc dynamiczna dla R_L		
8 Ω	2 x 210 W	
4 Ω	2 x 340 W	
2 Ω	2 x 450 W	
Współczynnik tłumienia ($R_L = 8 \Omega$, $f = 50$ Hz)		>150
Znamionowe napięcie wejściowe (dla $R_L = 8 \Omega$)		1,1 V
Wzmocnienie napięciowe		29 dB (30 V/V)
Pasma przenoszenia	20 Hz÷20 kHz	±0,3 dB
	3 Hz÷70 kHz	- 3 dB
Stosunek S/N (A)	>100 dB przy $P_{wy} = 1$ W	
	>120 dB przy mocy znamionowej	
Praca w układzie mostkowym		
Znamionowa moc wyjściowa		
$R_L = 8 \Omega$,	300 W	
Moc dynamiczna dla R_L		
8 Ω	600 W	
4 Ω	800 W	
Wzmacniacz napięciowy		
Impedancja wejściowa dla wejść: MD, CD, video, Aux, tuner		
Magnetofon 1, Magnetofon 2	300 k Ω 320 pF	
Znamionowe napięcie wejściowe ($U_{wy} = 1$ V)		290 mV
Stosunek S/N (dla $U_{wy} = 0,5$ V)		>100 dB
Pasma przenoszenia	20 Hz÷20 kHz	±0,2 dB
Współczynnik zniekształceń nieliniowych h ($U_{wy} = 5$ V)		<0,01%
Impedancja wyjściowa wzmacniacza napięciowego		75 Ω
Impedancja wyjściowa dla wyjścia słuchawkowego		220 Ω
Regulacja barwy dźwięku:		
basy	+ 6,0 dB 100 Hz	
	- 5,0 dB 100 Hz	
soprany	+ 5,8 dB 10 kHz	
	- 5,0 dB 10 kHz	
Wymiary (szer. x wys. x dł.)	435 x 132 x 350 mm	
Masa	12,3 kg	

są bądź z napięcia ±64 V bądź ±45 V. Szeregowo z tyrystorem Ty1 włączony jest rezystor R112 o niewielkiej wartości, zrównoleglony dodatkowo diodą D28. Sygnał napięciowy proporcjonalny do przepływającego prądu wysterowuje tranzystor T40. Sygnał z kolektora tego tranzystora, sumowany dodatkowo z ujemnym napięciem doprowadzonym przez rezystory R108 i RV3, doprowadzony jest do wejścia odwracającego (wyprowadzenie 6) wzmacniacza przez filtr RC złożony z rezystora R105 i kondensatora C36.

Do wyjścia nieodwracającego tego wzmac-

niacza (wyprowadzenie 5) przez identyczny filtr dolnoprzepustowy doprowadzona jest suma sygnałów wyjściowych z obu kanałów. Do wejścia odwracającego (wyprowadzenie 2) drugiego wzmacniacza operacyjnego doprowadzona jest jedynie suma sygnałów wyjściowych z obu kanałów.

Wejście nieodwracające spolaryzowane jest natomiast napięciem stałym z dzielnika utworzonego przez rezystory R97 i R93. Sygnały wyjściowe obu wzmacniaczy operacyjnych przez diody D22 i D23 doprowadzone są do rezystora R101, który znajduje się w obwodzie bazy tranzystora T44. Napięcie dodatnie na wyjściu przynajmniej jednego ze wzmacniaczy operacyjnych przez klucze tranzystorowe (tranzystory T41 ÷ T44) spowoduje włączenie tyrystorów i ustalenie napięcia zasilającego na poziomie ±64 V. Taka sytuacja występuje np. przy braku sygnału na wyjściach wzmacniaczy w obu kanałach. Wówczas na wyprowadzeniu 1 będzie napięcie dodatnie wskutek polaryzacji wejścia nieodwracającego dodatnim napięciem z dzielnika R93/R97.

Pojawienie się sygnału z wyjść wzmacniaczy mocy o amplitudzie powodującej przekroczenie poziomu napięcia polaryzującego wejście nieodwracające spowoduje zmianę stanu wyjścia wzmacniacza operacyjnego na przeciwny i odłączenie sygnału od punktu sumacyjnego przez diodę D22. O tym, czy wzmacniacze mocy będą zasilane z wyższego czy niższego napięcia, decyduje teraz sytuacja na wyjściu drugiego wzmacniacza (wyprowadzenie 7). Warunki pracy są tak dobrane, że musi istnieć proporcjonalność między wartością amplitudy napięcia wyjściowego, którego obecność działa w kierunku zwiększenia napięcia zasilającego przez włączenie tyrystorów, a sygnałem prądowym pobieranym z rezystora R112, którego wzrost działa w kierunku przeciwnym, czyli w kierunku wyłączenia tyrystorów. To tłumaczy, dlaczego wartość znamionowej mocy wyjściowej jest prawie stała bez względu na wartość rezystancji obciążenia. Natomiast krótkie impulsy z uwagi na istniejące stałe czasu filtrów RC nie powodują obniżenia napięcia zasilającego i przenieszone są bez zniekształceń. Wzrost temperatury radiatorów powyżej 80°C spowoduje nasycenie tranzystora T37, wyłączenie tyrystorów i obniżenie napięcia zasilającego do poziomu ±45V.

Maciej Feszczyk

UNIWERSALNA PRZETWORNICA NAPIĘCIA 12/24 V NA 220 V

Wielokrotnie w czasie wyjazdów urlopowych i innych, gdy podróżowałem samochodem, miałem kłopot z "podłączeniem się" do napięcia 220 V.

Opisany układ przetwornicy zaprojektowałem tak, aby był uniwersalny. Moje założenia konstrukcyjne sprawdziły się, ponieważ korzystając z tego samego schematu układu możemy wykonać trzy podstawowe wersje przetwornic napięcia:

- 12 V na 220 V/200 W
- 24 V na 220 V/400 W
- 12 V lub 24 V/200 W lub 400 W.

Układ jest maksymalnie uproszczony, dzięki czemu jest tańszy i łatwiejszy do wykonania. Zabezpieczenia strony pierwotnej i wtórnej bezpiecznikami topikowymi okazały się wystarczające.

Jako generator sterujący tranzystorami mocy wykorzystałem popularny układ scalony

CMOS typu CD4047. Na końcówkach 10 i 11 tego układu są przebiegi prostokątne o wypełnieniu 50% i przeciwnych fazach. Kluczami otwierającymi i zamykającymi przepływ prądu przez symetryczne uzwojenia pierwotne transformatora są tranzystory mocy MOSFET.

Główny element przetwornicy to transformator toroidalny o mocy 400 W. Jako pierwsze jest nawinięte uzwojenie 220 V, a na nim cztery uzwojenia połączone szeregowo. Są one nawijane bifilarnie, tzn. jednocześnie dwoma drutami o przekroju 1,8 mm. Jest to konieczne ze względu na duży prąd płynący przez te uzwojenia w czasie pobierania maksymalnej mocy z przetwornicy. Transformator ma 4 uzwojenia pierwotne, aby przetwornica mogła być zasilana z akumulatora o napięciu 12 V albo 24 V. Uzwojenia te są przełączane za pomocą przełączników PK1 i PK2 o napięciu 24 V i prądzie zestyków minimum 20 A. W czasie zasilania przetwornicy napięciem 12 V kotwice przełączników pozostają w spoczynku i są włączone dwa uzwojenia transformatora po 12 V każde. W przypadku zasilania napięciem 24 V, przełączniki przyciągają kotwice i dołączają



kolejne uzwojenia, dzięki czemu uzyskuje się możliwość przetwarzania napięcia 24 V na 220 V.

Ze względu na to, że niektóre typy przekaźników mają tendencję przyciągania kotwic przy niższych napięciach niż znamionowe napięcie cewki przekaźnika, może się okazać konieczne dołączenie szeregowo diod typu 1N4002 (oznaczone Dx) tak, aby kotwice przekaźników były przyciągane przy napięciu nie większym niż 18 V.

Po dołączeniu napięcia zasilania płynie niewielki prąd przez przekaźniki i układ scalony US1. W związku z tym zastosowałem czerwoną diodę migającą, zasilaną przez rezystor 5,1 kΩ, która przypomina o konieczności odłączenia zasilania, gdy nie korzysta się z przetwornicy.

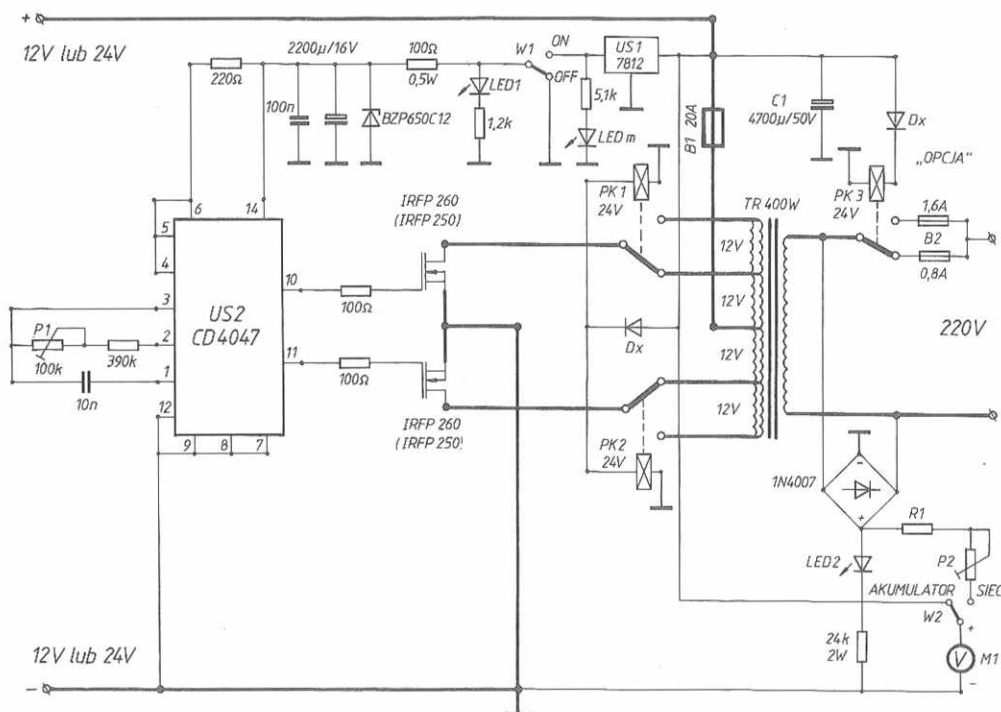
W wersji 24 V pomija się przekaźniki i diodę z rezystorem 5,1 kΩ, a transformator mocy 400 W wyposaża w dwa uzwojenia

24 V, połączone szeregowo. W wersji 12 V pomija się stabilizator z układem scalonym US1, a transformator ma moc 200 W i dwa uzwojenia 12 V. LED1 sygnalizuje włączenie przetwornicy, a LED2 – obecność napięcia 220 V na wyjściu.

Miernik M1 (woltomierz o zakresie 25 V) mierzy napięcie akumulatora i napięcie wyjściowe. Woltomierz przełącza się przełącznikiem W2. Rezystor dobiera się w zależności od rezystancji wewnętrznej miernika, a potencjometrem P2 ustawia się dokładne wskazanie napięcia wyjściowego.

Kondensator C1 4700 μF 50 V tłumi przepięcia powstające na uzwojeniach transformatora w chwilach przełączania napięcia przez tranzystory.

Przełącznik PK3 nie jest konieczny, lecz lepiej go zastosować, aby mieć pewność co do zabezpieczenia przetwornicy w wersji uniwersalnej. Przełącza on bezpiecznik B2. Bezpiecznik B2 jest zwłoczny,



Schemat przetwornicy uniwersalnej

0,8 A w przetwornicy 12 V/200 W i 1,6 A w wersji 24 V/400 W oraz uniwersalnej. Bezpiecznik B1 20 A jest typu samochodowego. Podczas montażu połączenia główne (wysokoprądowe) należy wykonać przewodami o przekroju mini 3 mm².

W tablicy podane są informacje dotyczące poszczególnych elementów stosowanych w różnych wersjach przetwornicy.

Uruchomienie

Po zmontowaniu i sprawdzeniu połączeń usuwa się bezpiecznik B1, dołącza napięcie zasilania i wyłącznikiem W1 włącza generator przetwornicy. Następnie za pomocą potencjometru P1 ustawia między wyjściami 10 i 11 układu CD4047 częstotliwość 50 Hz. Potrzebny jest przy tym częstotłomierz. Po tej czynności wkłada się bezpiecznik B1 i ponownie włącza przetwornicę. Na wyjściu powinno się pojawić napięcie ok. 230 V, mierzone bez obciążenia.

Następnie dołącza się obciążenie, najlepiej żarówki i testuje przetwornicę aż do mocy maksymalnej, zależnej od wykonanej wersji. Przy małych mocach ciepło wydzielane w tranzystorach jest niewielkie, jednak rośnie wraz z mocą. Należy więc umie-

Elementy stosowane w różnych wersjach przetwornicy

Wersja Element	12 V 100 W	12 V 200 W	12 V 400 W	24 V 200 W	24 V 400 W	24 V 800 W	uniwersalna
T1, T2	IRF 540	IRFP 250	IRFP 260	IRF 540	IRFP 250	IRFP 260	IRFP 250
US1-7812	—	—	—	+	+	+	+
B1	10 A	20 A	35 A	10 A	20 A	35 A	20 A
B2	—	—	—	—	—	—	—
(zwłoczny)	0,4 A	0,8 A	1,6 A	0,8 A	1,6 A	3,15 A	0,8 i 1,6 A
LEDm	—	—	—	—	—	—	+
5,1 kΩ	—	—	—	—	—	—	+
PK1, PK2	—	—	—	—	—	—	+
PK3	—	—	—	—	—	—	+
TR	100 W	200 W	400 W	200 W	400 W	800 W	400 W
	2 x 12 V	2 x 12 V	2 x 12 V	2 x 24 V	2 x 24 V	2 x 24 V	4 x 12 V
	1 x 1,8 mm	2 x 1,8 mm	4 x 1,8 mm	1 x 1,8 mm	2 x 1,8 mm	4 x 1,8 mm	2 x 1,8 mm

ścić tranzystory na radiatorach żebrowych o długości 5+10 cm, zależnie od warunków chłodzenia.

Z pomiarów, które wykonałem wynika, że sprawność przetwornicy jest dość duża – około 92%. Wartość prądu jałowego jest również zadowalająca i mieści się w przedziale 0,4÷0,7 A, zależnie od wersji.

Ostrzeżenie. W układzie jest wytwarzane niebezpieczne dla życia napięcie 220 V, toteż podczas uruchamiania i korzystania z przetwornicy należy zachować ostrożność. ■

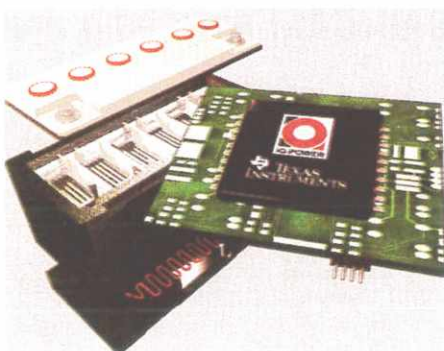
Krzysztof Powierza

Od redakcji. Działanie przetwornicy sprawdzono w redakcyjnym laboratorium. Obciążeniem były żarówki o mocy 25, 60 i 100 W. Stwierdzono poprawne działanie urządzenia. Prostota układu sprawiła, że napięcie wyjściowe 220 V nie jest stabilizowane i waha się dość znacznie, zarówno przy zmianach prądu obciążenia jak i napięcia zasilającego. Prąd jałowy, tzn. prąd pobierany z akumulatora, gdy do przetwornicy nie jest dołączone obciążenie, zależy w dużym stopniu od napięcia akumulatora i wyraźnie wzrasta, gdy to napięcie jest wyższe niż 12,5÷13 V.

INTELIĞENTNY AKUMULATOR SAMOCHODOWY

Pomysł z inteligentnymi akumulatorami NiCd, NiMH czy Li-Ion nie jest nowy i wiele firm produkuje już takie bloki wyposażone w elektroniczny układ nadzorczy. Tymczasem, otowiowe akumulatory samochodowe ciągle są takie jak za panów Daimlera i Benza – tyle że nieco ulepszone technologicznie. Zmuszane do rozruchu zimnego silnika, zwłaszcza przy silnych mrozach, mają praktycznie te same problemy co przed wiekiem; jest im tylko trochę łatwiej, bo sterowane mikroprocesorem układy zapłonowe zapewniają łatwiejszy zapłon. Ale może coś się zmieni. Współpracując z Texas Instruments, firma iQ Power (USA) opracowała właśnie inteligentny system zarządzania energią SEM (Smart Energy Management System) – fot. Umieszczony w akumulatorze, opracowany wspólnie przez te firmy mikroprocesor nadzoruje jego stan, mierząc naładowanie i ogólny "stan zdrowia". W termicznie izolowanym pianką polipropylenową bloku akumulatora jest umieszczony grzejnik elektryczny, regulowany

przez mikroprocesor i układ wykonawczy tak, aby utrzymywał optymalną temperaturę akumulatora, zależną od bieżących stanów akumulatora. Cała historia akumulatora jest zapamiętywana w pamięci i wpływa na procesy regulacyjne, odpowiednio do bieżącej sytuacji. Regulacja stanu akumulatora generuje sygnały przesyłane do komputera pokładowego wprost z zacisków i nałożone na prąd zasilający, co pozwala obyć się bez dodatkowych



przewodów. Komputer pokładowy ustawi z kolei warunki pracy silnika, biorąc pod uwagę wszystkie czynniki związane ze starzeniem się akumulatora. Jak twierdzą specjaliści z iQ Power, system poprawia skuteczność akumulatora na mrozie aż o 600%, ułatwiając ponadto diagnostykę akumulatora podczas serwisu. W każdej chwili można wyprowadzić z pamięci jego historię i odpowiednio zadziałać lub bez oporów oddać na złom. Oprócz wersji 12 V (samochody osobowe) i 24 V (ciężarówki) opracowano też wersję 36 V, przewidzianą do stosowania w nowych, uniwersalnych instalacjach samochodowych. Widać tylko jedno ograniczenie. System zastosowany w amerykańskim krążowniku szos z potężnym akumulatorem może być wielką pomocą w ostrą zimę, ale nie zbyt się nadaje do stosowania we współczesnych samochodach europejskich, w których stosuje się akumulatory o niewielkiej pojemności i które nie lubią ciągłych obciążeń grzejnikiem. A "lubią" się wtedy za szybko rozładować. (Ik)

Technics



w Europie

Stuchajcie!



Technics seria HD



Technics seria EH/DV

Wysokiej klasy *stuchawki w prezencie*

otrzyma każdy, kto kupi teraz miniwieżę Technics Seria HD lub Technics Seria EH/DV

Oferta aktualna tylko do wyczerpania zapasów!

W promocji biorą udział modele: SC-HDV600, SC-HD550, SC-HD350, SC-DV250, SC-EH770, SC-EH670

Gdańsk JONCZAK ul. Heweliusza 33, Gdynia JONCZAK C.H. Euromarket, Gliwice ul. Zwycięstwa 52a, Jaworzno ul. Sądowa 8, Katowice ul. Młyńska 17, Kraków BIG FOX ul. Karmelicka 28, Łódź W&W ul. Nawrot 6, Olsztyn LOCO ul. Wilczyńskiego 6, Warszawa VOX Al. Jerozolimskie 117, Warszawa PANASONIC pl. Bankowy 2, Wrocław ZUBER ul. Kościuszki 23

DVP-F21- ODTWARZACZ DVD NA ŚCIANĘ

Sony wprowadza do swojej oferty odtwarzacz DVD, odtwarzacz płyt DVD pracujący w dowolnej pozycji: poziomo, pionowo lub zamontowany na ścianie. Powieszony na ścianie, wygląda jak elegancki zegar lub element sztuki nowoczesnej. Odtwarzacz jest wyposażony w mechanizm Precision Drive 2, który ma czytnik z dwoma laserami. Urządzenie to może zatem odtwarzać zarówno płyty DVD-Video, CD oraz Video CD, jak i płytę CD-R/CD-RW. Dynamiczna kompensacja przechyłu sprawia, że DVP-F21 odtwarza także płyty nieznacznie wykrzywione lub z drobnymi wadami. Funkcja *TV Virtual Surround* umożliwia odsłuch dźwięku otaczającego (*surround*) bezpośrednio przez dowolny stereofoniczny telewizor lub tylko przez dwa przednie głośniki zestawu audio. Dodatkowo do wyboru są tryby: *Standard*, *Dynamic*, *Wide* oraz *Night*. ■ *Standard* tworzy sześć dodatkowych wirtualnych otaczających źródeł dźwięku. ■ *Dynamic* podwyższa poziom dźwięku dialogów, dzięki czemu doskonale słyszalne są wszystkie kwestie nawet w czasie dynamicznie rozwijającej się akcji. ■ *Wide* dodatkowo rozszerza do dziesięciu

liczbę wirtualnych źródeł dźwięku otaczających słuchacza. ■ *Night* obniża poziom dźwięku najgłośniejszych efektów specjalnych, dzięki czemu osoba oglądająca film nie zakłóca wieczornego wypoczynku innym domownikom. Funkcja przeszukiwania obrazu *Smooth Scan Picture Search* służy do płynnego przechodzenia między klatkami obrazu, przy odtwarzaniu w zwolnionym tempie. Odtwarzanie określonych płyt (50 tytułów) można zablokować funkcją kontrolującą-blokującą. Odtwarzacz DVP-F21 kosztuje 1999 zł. P.J.



MINIWIEŻA MX-GT91R FIRMY JVC

Zestawy głośnikowe miniwieży MX-GT91R firmy JVC mają niekonwencjonalny kształt. Składają się z trójdrożnego układu głośnikowego bas refleks w obudowie labiryntowej (*Labyrinth Aero Port System*) z dwiema komorami akustycznymi zapewniającymi bardzo dobre odtwarzanie niskich tonów. Głośniki niskotonowe są sterowane oddzielnymi wzmacniaczami z regulacją poziomu sygnału. Moc wyjściowa głośników niskotonowych wynosi 2 x 140 W, a głośników głównych 2 x 40 W. Zmieniając na trzy płyty CD z niezależnymi głośnikami odtwarza płyty CD-R i CD-RW. Funkcją *Live Surround* można ustalić rodzaj dźwięku otaczającego uwzględniający akustykę pomieszczenia: Sala taneczna, Klub, Stadion, Sala koncertowa oraz charakterystyki rodzaju muzyki: Rock, POP, Muzyka klasyczna. Programować

można do 32 ścieżek muzycznych. Magneton jest dwukasetowy z autorewersem i funkcją wyszukiwania utworów. Tuner radiowy na pasma UKF, średnie, długie, ma funkcję RDS oraz 30 pamięci stacji UKF i 15 pamięci stacji na falach długich i średnich. P.J.



ODTWARZACZE DVD/MP3 FIRMY THOMSON

Nowe modele odtwarzaczy DVD firmy Thomson DTH 5000/5200 odtwarzają płyty CD z plikami mp3 oraz płyty DVD, CD-R, CD-RW, CD audio i Video CD. Do przetwarzania sygnałów wizyjnego i fonicznego zastosowano przetworniki: video 10-bitowy c/a 27 MHz i audio 24-bitowy c/a 96 kHz, kompatybilny z Dolby Digital (AC3), MPEG-2 audio, DTS. Dźwięk otaczający można otrzymać za pomocą dwóch kanałów głośników telewizyjnych dzięki syste-

nowi *Virtual Surround Sound*. Funkcja zoom (x2, x4) umożliwia powiększenie wybranego fragmentu obrazu. Ponadto nowe odtwarzacze DVD Thomson oferują funkcje: *Scene Again* (do odtwarzania przeoczonej sceny), *DVD Intro* (do prezentacji początków nagrań). Gałka *Jog Shuttle* ułatwia szybką zmianę szybkości wyszukiwania scen, a funkcja *Indeks nagrań* znalezienie utworu muzycznego na płytach CD. Model DTH 5000 ma jedno a DTH 5200 dwa eurozłącza. Model DTH 5400 ma dodatkowo wbudowane dekodery Dolby Digital (AC3) i MPEG-2 audio i wyjście kompatybilne z DTS, dodatkowe 6 wyjść audio dekodera Dolby Digital oraz gniazdo słuchawkowe z regulacją głośności. P.J.



MAGNETOWID CYFROWY Z TWARDYM DYSKIEM I NAGRYWARKĄ

Na targach CEATEC w Tokio firma Matsushita zaprezentowała najnowsze urządzenie DMR-HS1 do zapisu i przechowywania nagrań wideo. DMR-HS1 jest magnetowidem, w którym zamiast standardowej taśmy wideo wykorzystuje się płyty DVD-R/DVD-RAM oraz wbudowany twardy dysk o pojemności 40 GB. Na dysku jest możliwe nagranie 52 godzin, a pojemność dwustronnej płyty DVD-RAM umożliwia zapis 12 godzin materiału wideo. Nowe urządzenie wyposażono w magistralę i.Link (cyfrowe wejście DV) umożliwiającą dołączenie kamery wideo. DMR-HS1 ma programator czasowy do nagrywania z wyprzedzeniem czasowym. Nagrania można kopiować na płyty DVD-R/DVD-RAM z dużą szybkością 22 Mb/s. Kopiowanie 1-godzinnego filmu trwa ok. 5 minut. P.J.



PROJEKTOR LP 530 FIRMY INFOCUS

Nowością firmy Infocus jest projektor konferencyjny LP 530 wykonany techniką DLP. Ma on bardzo dobre parametry: rozdzielczość obrazu XGA, strumień świetlny 2000 ANSI lm, kontrast 400:1 przy masie projektora 2,6 kgs. Zastosowano w nim układ poprawy jakości obrazu DCDI (*Directional Correlational Deinterlacing*). Trwałość lampy SHP 270 W wynosi 2000 h. Obraz formatu 4:3 może mieć przekątną od 0,9 do 6,6 m przy odległości projektora od ekranu od 1,5 do 9,1 m. Standardowo ma wejście komputerowe (MI-D/A), wideo (S-Video i Cinch) i audio (3,5 mm minijack). Do projektora można dołączyć moduł z dodatkowymi gniazdami. Do dyspozycji są wtedy dwa wejścia komputerowe, trzy wideo (w tym komponentowe), wejście audio stereo i RS-232. P.J.



TELEWIZORY NA JESIEŃ I ZIMĘ (2)

Telewizory Philipsa

Radio w telewizorze to rozwiązanie bardzo przydatne w małych mieszkaniach. Teraz już nie tylko w 14- i 21-calowych, ale i większych telewizorach, o przekątnych 28 i 32 cale, jak PW6006 (rys.11). W odbiorniku stacje pasma UKF strojone są automatycznie, można je porządkować według własnej kolejności i nadawać nazwy.

Jako kolejna firma, Philips połączył telewizor z odtwarzaczem DVD. Tak jest w modelach PW 28/32 6826 DVD TV *Dolby 3D* (rys.12) odtwarzających płyty DVD, Video CD, CD-R i CD-RW.

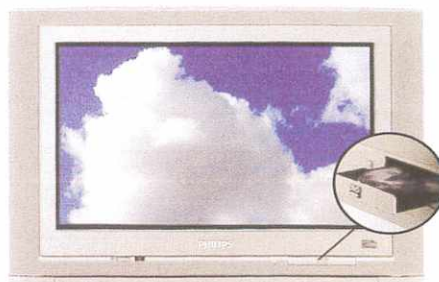
Są w nich różne kineskopy, wszystkie Philipsa: w telewizorach 14-calowych są *Black Hi Bri* z przyciemnionym szkłem, w telewizorach o większych przekątnych, 25 i 28 cali kineskopy serii *Black Line S* w kilku odmianach – *Real Flat* z płaskim ekranem i *Super Flat* z nieznacznie krzywizną – *Black Line S* i *FX* formatu 4:3. Kineskopy te mają nieodkształcające się inwarowe maski, dające większy o 80% kontrast i lepsze kolory, ponieważ są sterowane większymi prądami. Ekran kineskopów *Black Line FX* są pokryte dużymi cząsteczkami luminoforu, zwiększającymi kontrast szczególnie przy oświetleniu dziennym.

Telewizory formatu ekranu 16:9 mają funkcję ciągłego zoomu (*Continuous zoom*) od formatu 4:3 do 16:9. Najczęściej jest stosowanych 6 formatów obrazu: 4:3, zoom 14:9, zoom 16:9, zoom umożliwiający czytanie napisów, *Super Zoom* i *Wide screen*.

Crystal Clear 3 to zestaw układów do obróbki sygnału wizyjnego, zawierający filtr grzebieniowy, *Scaven* i układy dynamicznego kontrastu.



Rys. 11 Telewizor z wbudowanym radiem Philips 28/36 PW6006



Rys. 12 Telewizor z wbudowanym odtwarzaczem DVD Philips 28/32 PW6826

Elektroniczne rozciąganie obrazu wiąże się z mniejszym lub większym jego zniekształceniem. Można tego uniknąć dodając linie utworzone z sąsiadujących dwóch linii, zachowując rozdzielczość 576 linii.

Designe line to odbiorniki telewizyjne o wyszukany wzornictwie. Najczęściej są sprzedawane ze stolikami, stanowiącymi z odbiornikiem jedną całość, nierzadko dostosowaną do wnętrza pokoju. Dodatkowe elementy, jak zegar wbudowany w stolik, podnoszą walory estetyczne.

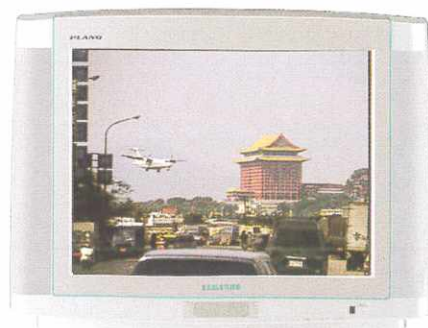
Telewizory Samsunga

Nowe telewizory 14- 20- i 21-calowe Samsunga mają zmienione głównie obudowy i kolory. Na ogół srebrne a model CZ1452 T również biały i niebieski (rys.13). Nowością jest funkcja *Zoom* umożliwiająca po dołączeniu kamery wideo lub odtwarzacza DVD oglądanie filmów w formacie 16:9 rozciągniętych na całym ekranie.

Telewizory Plano mają całkowicie płaskie ekrany kineskopu *Pure Flat*, formatu 4:3 i 16:9 oraz przekątnych 21-32 cale (rys.14). Stosowane są w nich układy poprawy jako-



Rys. 13 Nowa obudowa telewizora Samsung CZ14Y52T



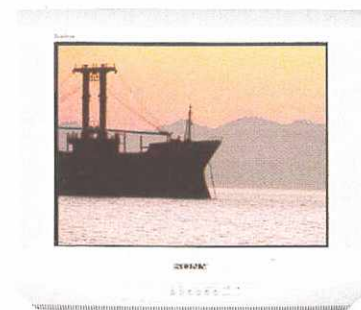
Rys. 14 Telewizor Plano CW29A8VH

ści obrazu *100 Hz Digital Scan*, eliminujące migotanie płaszczyzn i linii, cyfrowy filtr grzebieniowy i układ redukcji szumów *Digital Noise Reduction*. W telewizorach formatu 16:9 wbudowano dekodery *Dolby Pro Logic*. Przy regulacji dźwięku można korzystać z charakterystyk *Użytkownika*, *Muzyka*, *Film* i *Mowa* lub 6-punktowego korektora, a przy dopasowywaniu formatu obrazu – z trybów *Normalny*, *Zoom*, *Wide*.

Telewizory Sony

Firma Sony zastąpiła klasyczny kineskop (z krzywizną ekranu) *Super Trinitron* kineskopem FD z całkowicie płaskim ekranem. W ofercie pozostał tylko jeden telewizor z kineskopem *Super Trinitron*. Także wymieniono ciemne obudowy na srebrne, w różnych kształtach.

Wiosną wprowadzono serię telewizorów LS (rys.15). Zmieniono w nich głównie obudowy. Oferowane są dwa modele 21-calowe z formatem ekranu 16:9 i 4:3 z kineskopem *FD Trinitron*. Wyróżniające wzornictwo ma-



Rys. 15 Telewizor KV21LS30H

ją telewizory oznaczone *Art. Couture* sprzedawane ze specjalną szafką. Mają one układ poprawy rozdzielczości obrazu *DRC* (cyfrowa obróbka sygnału wizyjnego), dzięki któremu jest lepsze odtwarzanie szczegółów obrazu. Technika *100 Hz* dodatkowo zmniejsza migotanie obrazu.

Funkcje telewizorów są uzależnione od modelu i przekątnej ekranu. Przykładem jest te-

Model	Firma	Cena [zł]	Prze- klatka [cal]	Rodzaj kineskopu	Format ekranu 16:9	Układy poprawy jakości obrazu	100 Hz	PIP	PAL/ Secam / NTSC	Moc muz. wy [W]	Liczba głośni- ków	Dekoder dźwięku System dźwięku	Liczba progra- mów	Timer wyłw.	Cyfrowa magistrala	Tele- text	Złącza Scart/ S-Video/ AV/PS	Pobór mocy/ Praca / Stand- by [W]	Masa [kg]	Uwagi
Telewizory 29-37" (4-3)																				
TX-29F06SK WEGA	Sony	4999	29	FD Trinitron	4:3	CTLTI, FGNR, SVM	+	PP PAP PAT	+H/V	2x20/30	3	DSP, kor.	100	+/-	Smart Link	2000	3+H/+	121/1	58,8	NextView2
TX-29A410FP TAU	Panasonic	5999	29	Quintrex	4:3	CTLTI, FGNR, SVM	+	PAT, 2 Lin	+H/V	40	b.d.	Dome AFB	100	+/-	Smart Link	500	3+H/+	b.d./1,4	51	Super zoom, Stopklatka
TX-29F07SK WEGA	Sony	6499	29	FD Trinitron	4:3	DRC MF, FG	+	PAT, 2 Lin	+H/V	2x20/30	3	Korektor graf.	100	+/-	Smart Link	2000	3+H/+	158/1	58,8	NextView3 schowek
28PT9416	Philips	6499	29	Real Flat	4:3	DCC	+	2 ueny	+H/+	120	6	Dobry 3D Surround	100	+/-	NextView	1200	3+H/+	b.d./1	53	5 pkt korektor, Smart Picture
TX-29A50FP TAU	Panasonic	6999	29	Quintrex	4:3	CTLTI, FGNR, SVM	+	PIP/PAP/PAT	+H/V	139	b.d.	DD, DPL, DTS, AFB	100	+/-	Onk	500	3+H/+	b.d./2,8	51	Wide Digital Plus
33 MS 24EG	Thomson	3299	33	Black Pearl	4:3	Black Expand	+	-	+H/V	2x20	2	Virtual Doby	99	+/-	NextView	6	3+H/+	120/1	55	Navlight, Program Info
34 DF 46ES	Thomson	7999	34	Thomson Scenium	4:3	Black E, Contrast E, CTI	IM	-	+H/V	2x20+40	4+sub.	Virtual Doby	99	+/-	NextView	128	3+H/+	125/1,8	54	Navlight, Program Info
37 MH 44E	Thomson	8999	37	Black Pearl	4:3	Black E, Contrast E, CTI	IM	-	+H/V	2x20+40	2+sub.	Virtual Doby	99	+/-	NextView	488	3+H/+	125/1,8	54	Navlight, Program Info
Telewizory 24-28" (16:9)																				
24 WT 25EG	Thomson	3899	24	Black Dva	+	Black Expand	-	-	+H/V	2x20	2	Virtual Doby	99	+/-	NextView	6	2+H/+	105/1		odtw. DVD, we opt., P. Info
28PW6006	Philips	2499	28	SF Black Line FX	+	SVM, NR	-	-	+H/V	20	2	Incredible S	100	+/-	-	10	2+H/+	b.d./3	39	FW Radio
28 VK 25EG	Thomson	2799	28	Black Dva	+	Black Expand	-	-	+H/V	2x20	4	Virtual Doby	99	+/-	NextView	8	2+H/+	95/1	36	Program Info, Navlight
TX-28D20P	Panasonic	3199	28	Quintrex	+	CTLTI, FGNR, SVM	+	-	+H/V	30	b.d.	-	100	+/-	Onk	720	2+H/+	b.d./1,4	38	Wide Digital Plus
AV-28WHSU/BK	JVC	3299	28	Natural Wide	+	Black E	+	-	+H/V	2x10	2	-	100	+/-	T-V Link	720	3+H/+	112/2,8	b.d.	WideVision Plus, polskie menu
28 VK 45EG	Thomson	3499	28	Black Dva	+	CCIII	+	IM, Pure Picture	+H/V	2x20	4	Virtual Doby	99	+/-	NextView	128	3+H/+	b.d.	36	Program Info, Navlight
PW8506	Philips	3499	28	SF Black Line S	+	Black Expand	+	DSTXT	+H/V	40	2	Virtual Doby Surround	100	+/-	NextView	1200	2+H/+	b.d./1	39	NextView, Wide Screen Plus
Elegance MW 70-1508 Doby	Grundig	3699	28	Megatron SP	+	CTI	+	PAT	+H/+	2x20	2	Virtual Doby Surround	99	+/-	Megalogic	400	2+H/+	105/1	35	Digi100, polskie menu, łącz IR
28 WF 25EG	Thomson	3799	28	Thomson Scenium	+	Black Expand	-	-	+H/V	2x20	4	Virtual Doby	99	+/-	NextView	6	2+H/+	b.d.	40	Program Info, Navlight
AV-28H10SL	JVC	3899	28	Natural Flat	+	-	-	-	+H/V	2x20	2	BBE	100	+/-	T-V Link	720	3+H/+	127/2,8	40	WideVision Plus, polskie menu
WS28W8VD PLANO	Samsung	3999+S	28	Pure Flat, MI	+	DNR	-	-	+H/b.d.	2x30	2	-	100	+/-	-	+	2+H/+	b.d.	39,2	AVL
28 WF 45EG	Thomson	4299	28	Thomson Scenium	+	Black E, Contrast E, CTI	IM, Pure Picture	-	+H/V	2x20+40	5	Virtual Doby	99	+/-	NextView	128	3+H/+	125/2,3	40	Program Info, Navlight
28PW8707	Philips	4499	28	Real Flat	+	CCIII	Digital Scan	DSTXT	+H/V	40	2	Incredible S	100	+/-	NextView	1200	2+H/+	104/0,34	39	NextView, Wide Screen Plus, DSP
AV-28X10SL	JVC	4699	28	Natural Flat	+	DigiPure Pro	+	PAT	+H/V	2x20	2	BBE	100	+/-	T-V Link	720	3+H/+	127/1,5	40,2	WideVision Plus, polskie menu
TX-28PK20P TAU	Panasonic	4999	28	Quintrex	+	CTLTI, FGNR, SVM	+	-	+H/V	30	b.d.	Dome AFB	100	+/-	Onk	10	2+H/+	b.d./1,4	41	Wide Digital Plus
Xenia 70 Flat MW 70-4308 D	Grundig	4999	28	Megatron Flat	+	Dyn. ogn. CTI	+	PAT DW	+H/+	2x20	4	Virtual Doby Surround	99	+/-	Megalogic	2000	2+H/+	125/1	43	Digi100, polskie menu, łącz IR
WS28W8VH PLANO	Samsung	4999+S	28	Pure Flat, MI	+	DNR	+	-	+H/b.d.	2x30	2	Virtual Doby	100	+/-	-	+	2+H/+	b.d.	b.d.	AVL
28 WT 25ES	Thomson	5299	28	Thomson Scenium	+	Black Expand, CTI	-	-	+H/V	2x20	4	Virtual Doby	99	+/-	NextView	6	2+H/+	115/1	54	odtw. DVD, we opt., P. Info
AV-28L2BLGR/GY	JVC	5499	28	Natural Flat	+	DigiPure Pro	+	PAT	+H/V	2x20	2	BBE	100	+/-	T-V Link	720	3+H/+	127/1,5	41,2	WideVision Plus, polskie menu
AV-28Z10SL	JVC	5499	28	Natural Flat	+	DigiPure Pro	+	PAT	+H/V	2x40-10+2x1	5	DD 3 D Phonic BBE	100	+/-	T-V Link	720	3+H/+	143/2,8	40,2	WideVision, polskie menu
TX-28PL10P TAU	Panasonic	5499	28	Quintrex	+	CTLTI, FGNR, SVM	+	-	+H/V	30	b.d.	AFB	100	+/-	Onk	10	2+H/+	b.d./1,4	41	Wide Digital Plus
28 WX 85ES	Thomson	5799	28	Thomson Scenium	+	BE/CE/ICE CTI	DMM, Pure Picture+	-	+H/V	2x20+40	5	Virtual Doby	99	+/-	NextView	1500	3+H/+	b.d.	49	Program Info, Navlight
Agente 70 Flat MW 70-5308	Grundig	6499	28	Megatron Flat	+	SVM/Dyn. ogn. CTI	+	PAT DW	+H/+	5x120	+2 Surround	Doby Pro Logic	99	+/-	Megalogic	512	3+H/+	155/5	41,5	Digi100, we VGA, łącz IR
TX-28P50FP TAU	Panasonic	8999	28	Quintrex	+	CTLTI, FGNR, SVM	S, Digital Scan, DMM	PP PAP PAT POP	+H/V	139	b.d.	DPL, DTS, DD	100	+/-	Onk	500	3+H/+	b.d./2,8	45	we opt., Wide Digital Plus
Telewizory 32" (16:9)																				
32PW6006	Philips	3799	32	SF Black Line S	+	SVM, NR	-	-	+H/V	20	2	Incredible S	100	+/-	-	10	2+H/+	b.d./3	52	FM Radio
Elegance MW 82-1508 Doby	Grundig	4699	32	Megatron SP	+	SVM/Dyn. ogn. CTI	+	PAT	+H/+	2x20	4	Virtual Doby Surround	99	+/-	Megalogic	400	2+H/+	115/1	55	Digi100, polskie menu, łącz IR
32 VK 45EG	Thomson	4799	32	Black Dva	+	Black Contrast E, CTI	IM, Pure Picture	-	+H/V	2x20	4	Virtual Doby	99	+/-	NextView	128	3+H/+	125/2,3	50	Program Info, Navlight
32 WF 25EG	Thomson	4799	32	Thomson Scenium	+	Black E	-	-	+H/V	2x20	4	Virtual Doby	99	+/-	NextView	6	2+H/+	85/1	58	Program Info, Navlight
32PW6515	Philips	4999	32	Real Flat	+	CCIII	-	DSTXT	+H/V	60	2+sub.	Virtual Doby Surround	100	+/-	NextView	100	2+H/+	b.d./3	52	NextView, ciany zoom
32PW6506	Philips	4999	32	SF Black Line S	+	CCIII	+	DSTXT	+H/V	40	2	Virtual Doby Surround	100	+/-	NextView	1200	2+H/+	b.d./1	54	NextView, Wide Screen Plus
TX-32DK2P	Panasonic	4999	32	Quintrex	+	CTLTI, FGNR, SVM	+	-	+H/V	30	b.d.	-	100	+/-	Onk	10	2+H/+	b.d./1,4	50	Wide Digital Plus
32 WF 45EG	Thomson	5799	32	Thomson Scenium	+	Black E, Contrast E, CTI	IM, Pure Picture	-	+H/V	2x20+40	5	Virtual Doby	99	+/-	NextView	128	3+H/+	125/2,3	58	Program Info, Navlight
32PW8026	Philips	5999	32	Real Flat	+	CCIII	-	DSTXT	+H/V	120	4+sub.	Doby 3D Surround	100	+/-	NextView	100	2+H/+	98/3	61	odtw. DVD
32PW8707	Philips	5999	32	Real Flat	+	CCIII	Digital Scan	DSTXT	+H/V	60	2	Incredible S	100	+/-	NextView	1200	2+H/+	104/0,34	54	NextView, Wide Screen Plus
Elegance MW 82-311W Doby	Grundig	5999	32	Megatron Flat	+	SVM/Dyn. ogn. CTI	+	PAT	+H/+	2x20	4	Virtual Doby Surround	99	+/-	Megalogic	2000	2+H/+	130/1	55	Digi100, polskie menu, łącz IR
WS32W8VD PLANO	Samsung	5999+S	32	Pure Flat, MI	+	DNR	+	-	+H/b.d.	2x30	2	Virtual Doby	100	+/-	-	+	2+H/+	b.d.	b.d.	AVL korektor graficzny
AV-32H10SL	JVC	6499	32	Natural Flat	+	Black E	+	-	+H/V	2x20	2	BBE	100	+/-	T-V Link	720	3+H/+	140/2,8	54,2	WideVision Plus, polskie menu
WS32W8VH PLANO	Samsung	6799+S	32	Pure Flat, MI	+	DNR	+	-	+H/b.d.	2x30	2	Virtual Doby	100	+/-	-	+	2+H/+	b.d.	b.d.	AVL korektor graficzny
32PW8807	Philips	6999	32	Real Flat	+	DCC, DNM	Digital Scan	DSTXT	+H/V	60	2	Virtual Doby Surround	100	+/-	NextView	1200	2+H/+	104/0,34	54	NextView, Wide Screen Plus
AV-32X10SL	JVC	6999	32	Natural Flat	+	DigiPure Pro	+	PAT	+H/V	2x20	2	BBE	100	+/-	T-V Link	720	3+H/+	140/1,5	54,2	WideVision Plus, polskie menu
WE-32010P	LGE	6999	32	Flatron	+	DF, BS, SW, DCE DGI	+	+	+H/V	2x27,2x22	b.d.	DASS	100	+/-	-	+	2+H/+	b.d.	b.d.	kor. dźwięku, zoom
32 WT 46ES	Thomson	7299	32	Thomson Scenium	+	Black E, Contrast E, CTI	IM, Pure Picture	-	+H/V	2x20+40	5	Virtual Doby	99	+/-	NextView	128	3+H/+	130/2,3	61	odtw. DVD, we opt., P. Info
32 WX 610S	Thomson	7499	32	Thomson Scenium	+	CFG	DMM, Pure Picture+PS	PAT	+H/V	2x20+40	5	Virtual Doby	99	+/-	NextView	128	3+H/+	b.d.	54	Program Info, Navlight
AV-32L2BLGR/GY	JVC	7999	32	Natural Flat	+	DigiPure Pro	+	PAT	+H/V	2x20	2	BBE	100	+/-	T-V Link	720	3+H/+	140/1,5	54,2	WideVision Plus, polskie menu
WS32W8VD PLANO	Samsung	7999+S	32	Pure Flat, MI	+	DNR	Natural Scan	-	+H/b.d.	3x30	3 (sub)	Doby Pro Logic	100	+/-	AV-Link	+	3+H/+	b.d.	b.d.	AVL, kor. graf. we VGA, wyl. gl
AV-32Z10SL	JVC	7999	32	Natural Flat	+	DigiPure Pro	+	PAT	+H/V	2x40-10+2x1	5	DD 3 D Phonic BBE	100	+/-	T-V Link	720	3+H/+	153/2,8	54,2	WideVision Plus, polskie menu
KV-32FK65K WEGA	Sony	7999	32	FD Trinitron	+	CTLTI, FGNR, SVM	A, 100Hz D Plus	-	+H/V	2x20/30	b.d.	-	100	+/-	Smart Link	2000	3+H/+	122/1	64	NextView3, stopklatka, kor.
TX-32PK25P TAU	Panasonic	7999	32	Quintrex	+	CTLTI, FGNR, SVM	+	-	+H/V	30	b.d.	-	100	+/-	Onk	10	2+H/+	b.d./2,8	57	Wide Digital Plus
Xenia 32 Flat MW 82-4099 Doby	Grundig	7999	32	Megatron Flat	+	SVM/Dyn. ogn. CTI	Digital Ref.	PAT	+H/+	3x65	5	Virtual Doby Surround	99	+/-	Megalogic	512	3+H/+	145/5	57	we VGA, polskie menu

Model	Firma	Cena [zł]	Prze- kątka [cal]	Rodzaj kineskopu	Format ekranu 16:9	Układy poprawy jakości obrazu	100 Hz	PIP	PAL / Secam / NTSC	Moc muz. wy [W]	Liczba głośni- ków	Dekoder dźwięku System dźwięku	Liczba progra- mów	Timer wyłk.	Cyfrowa magistrala	Tele- text	Złącza Scart/ S-Video/ AVp/Si	Pobór mocy/ Praca / Stand- by [W]	Masa [kg]	Uwagi
Argente 82 TFL MW 82-SC000PL	Grundig	8999	32	Megatron Flat	+	SVM, Dyn. ogn. CTI	Digital Ref.	PAT, DW	+H/+	120	6+2 Surround	Dolby Pro Logic	99	+	Megalogic	512	3+H/+	1605	81	we VGA, polskie menu.
32PW09550/58E Design	Philips	9999+S	32	Real Flat	+	CCIII, DNM	Digital Scan	DSTXT	+H/+	60	2	Virtual Dolby Surround	100	+	NextView	1200	3+H/+	b.d/1	75	NextView, Wide Screen Plus
32PW09570/58E Design	Philips	9999+S	32	Real Flat	+	CCIII, DNM	Digital Scan	DSTXT	+H/+	60	2	Virtual Dolby Surround	100	+	NextView	1200	3+H/+	b.d/1	75	NextView, Wide Screen Plus
32PW09616	Philips	9999	32	Real Flat	+	DCC, DNM	Digital Scan	DSTXT	+H/+	120	sub-+2 Surround	Dolby Digital	100	+	NextView	2000	4+H/+	1490.34	40	bezprzew. głośniki
KV-32F075E WEGAac	Sony	9999	32	FD Trinitron	+	DRC MF, CFG	Digital Scan	PAT, 2 tun.	+H/+	2420+30	b.d	-	100	+	Smart Link	2000	3+H/+	1601	70.5	NextView3, schowek kor.
TX-32P0350FP TAU	Panasonic	9999	32	QuintixF	+	GTILTI, FG NR, SVM	S. Digital Scan DNM	PAT	+H/+	40	b.d	-	100	+	Olink	500	3+H/+	b.d/2.8	57	Wide Digital Plus
32PW09538 Design	Philips	11500+S	32	Real Flat	+	DCC, DNM, LPT2	Digital Scan	DSTXT	+H/+	120	4+sub+e	Dolby 3D Surround	100	+	NextView	1200	3+H/+	1490.34	85	NextView Wide Screen Plus, Zoom x18
TX-32P09538 Design	Panasonic	11999	32	QuintixF	+	GTILTI, FG NR, SVM	S. Digital Scan DNM	MW	+H/+	139	b.d	DPL, DTS, DD, Open Dome FFB	100	+	Olink	500	3+H/+	b.d/2.8	59	we opt. Wide Digital Plus
32PW09546 Design	Philips	12000+S	32	Real Flat	+	DCC, DNM, LPT2	Digital Scan	DSTXT	+H/+	120	4+sub+e	Dolby 3D Surround	100	+	NextView	1200	3+H/+	1490.34	85	NextView Wide Screen Plus, Zoom x16
MFW82-1100 DPLPFP FAV	Grundig	16999	32	Megatron Flat	+	SVM, Dyn. ogn. CTI	Digital Ref.	2 tunery	+H/+	120	6+2 Surround	Dolby Pro Logic	99	+	Megalogic	512	3+H/+	b.d	b.d.	we VGA, polskie menu.
MFW82-1108 DVD FAV	Grundig	19999	32	Megatron Flat	+	SVM, Dyn. ogn. CTI	Digital Ref.	PAT	+H/+	120	5	Virtual Dolby Surround	99	+	Megalogic	512	3+H/+	b.d	b.d.	we VGA, polskie menu, odt. DVD
MFW82-7206 DVD FAV	Grundig	21999	32	Megatron Flat	+	SVM, Dyn. ogn. CTI	Digital Ref.	PAT	+H/+	120	5	Virtual Dolby Surround	99	+	Megalogic	512	3+H/+	b.d	b.d.	we VGA, polskie menu, odt. DVD
36PW09525	Philips	12900	36	Real Flat	+	DCC, DNM	Digital Scan	DSTXT	+H/+	120	6+sub+e	Dolby 3D Surround	100	+	NextView	1200	3+H/+	1500.34	85	NextView, Wide Screen Plus
36 WX 87ES	Thomson	12999	36	Thomson Scenium	+	PSI, BE, CE, CTI, CFG	DNM, Pure Picture+PS	PAT/P2 2un.	+H/+	2420+40	5	Virtual Dolby	99	+	NextView	1500	3+H/+	b.d	85	Navlight
TX-32P0850FP TAU	Panasonic	12999	36	QuintixF	+	GTILTI, FG NR, SVM	S. Digital Scan DNM	pat/pat pat/pat	+H/+	139	b.d	DPL, DTS, DD, Open Dome FFB	100	+	Olink	500	3+H/+	b.d/2.8	59	we, opt. Wide Digital Plus
TX-36PL30FP TAU	Panasonic	13999	36	QuintixF	+	GTILTI, FG NR, SVM	S. Digital Scan DNM	PAT	+H/+	80	b.d	AFB	100	+	Olink	500	3+H/+	b.d/2.8	78	Wide Digital Plus
36PW09765	Philips	16900	36	Real Flat	+	DCC, DNM	Digital Scan	2 tun, DSTXT	+H/+	120	9+2 Surround	Dolby Digital	100	+	NextView	1200	4+H/+	1490.34	85	bezprzew. głośniki
TX-36P050FP TAU	Panasonic	16999	36	QuintixF	+	GTILTI, FG NR, SVM	S. Digital Scan DNM	MW	+H/+	139	b.d	DPL, DTS, DD, Open Dome FFB	100	+	Olink	500	3+H/+	b.d/2.8	84	we opt. Wide Digital Plus
KV-36F570K WEGAac	Sony	17999	36	FD Trinitron	+	DRC MF, CFG	Digital Scan	PAT, 2 tun.	+H/+	2425.10+25	b.d	Dolby Pro Logic	100	+	Smart Link	500	3+H/+	1701	90	NextView3, schowek DSP kor.
TX-36P050FP TAU	Panasonic	17999	36	QuintixF	+	GTILTI, FG NR, SVM	S. Digital Scan DNM	pat/pat/pat/pat	+H/+	139	b.d	DPL, DTS, DD, Open Dome FFB	100	+	Olink	500	3+H/+	b.d/2.8	79.5	we opt. Wide Digital Plus

Dyna-Dynamiczne ogrzyskowanie

Dyna-Digital natural Motion

DSTXT-Dual Screen TXT

kor. korektor graficzny

DD-Digital

CFG-Cyrowy filtr grebeniowy

BE-Black Expand

DCC-Digital Crystal Clear

MM-Multi Windows

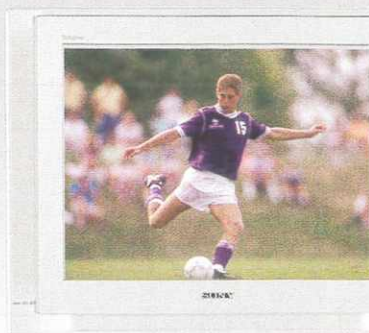
CCIII-Crystal Clear

Ceny sugerowane 11.2001

S-skoiki

DMM-Dynamic Digital Motion

legazeta z pamięcią 10 stron dla modeli podstawowych i od 500 aż do 2000 stron z szybkim dostępem. W telewizorach wyższej klasy firma Sony stosuje kilka funkcji oznaczonych hasłem *Dynamiczny*. Funkcja dynamicznego indeksu kanałów zmniejsza oglądany obraz, który zostaje otoczony 12



Rys. 16 Telewizor ekologiczny firmy Sony KV29FX66H

do dużego, przy czym wielkość obrazu prawego pozostaje odwrotnie proporcjonalna do lewego (funkcja dynamicznego obrazu obok obrazu). Dźwięk towarzyszący większemu obrazowi słychać z głośników telewizora, a dla mniejszego jest doprowadzony do gniazda słuchawkowego.

W telewizorach Sony jest stosowanych kilka systemów dźwięku. Dwa głośniki (*Push Pull*) zamknięte w jednej obudowie zapewniają lepsze odtwarzanie tonów niskich. System *Super Spectrum* poprawia zakres tonów niskich, a więc dialogi. Odmianą jego jest system *Wide Spectrum* w telewizorach 16:9 reprodukujący kanał centralny i wytwarzający szeroką panoramę stereofoniczną.

W mniejszych telewizorach są stosowane głośniki z dwoma elementami wzbudzającymi i tylko jedną membraną.

Telewizory z systemem *Dolby* przetwarzają się automatycznie po odebraniu sygnału nadawanego w systemie *Dolby Pro Logic*. Nowością jest telewizor ekologiczny KV29FX66H (rys.16s), którego materiały i technologia wykonania są przyjazne dla środowiska. Spawy są wykonywane z nieszkodliwych związków ołowiu, ogniotrwała obudowa nie zawiera związków halogenu. Opakowanie bez spienionego polistyrenu i instrukcja z odzyskanego papieru łatwo poddadzą się powtórnemu przetworzeniu.

Telewizory Thomson

Nowością firmy Thomson są telewizory serii Life: trzy modele 10-calowe do kuchni, sypialni, cztery modele 14-calowe w modnych kolorach, trzy modele z wbudowanym magnetowidem VHS oraz pierwszy na świecie telewizor 14-calowy z wbudowanym odtwarzaczem DVD (rys.17).

Telewizory 10-calowe z teletekstem i 14-calowe mogą być zasilane także napięciem 12/24



Rys. 17 Najmniejszy telewizor z odtwarzaczem DVD Thomson 14CD25CG

V, a więc z akumulatora samochodowego. Dziesięciocalowe mają obudowy i odporne na zachłapanie wodą i tłuszczem, także ich piloty.

Liczna rodzina telewizorów 14-calowych różni się między sobą kolorami obudów. W obudowach jest rączka ułatwiająca przenoszenie oraz gniazda do dołączenia kamery wideo z przodu.

W obu najmniejszych telewizorach jest stosowany układ poprawy kontrastu (*Perfect Contrast 1*).

W telewizorach formatu ekranu 4:3, klasycznych z określonym promieniem krzywizny, są stosowane kineskopy *Black Matrix*, *Black Pearl Black Diva* i *Extra Flat* z całkowicie płaskim ekranem. W ofercie firmy Thomson są telewizory giganty o przekątnej 33, 34 i 37-cali i formacie ekranu 4:3 oraz 32- i 36-calowe o formacie 16:9. Stosowane są w nich dwa kineskopy z całkowicie płaskim ekranem *Thomson Scenium* i najnowszy *X-FLAT*.

Jedynie firma Thomson stosuje w telewizorach funkcję *INFO* dostępną z pilota.

Informacje przygotowywane są na podstawie spisu programów telewizyjnych nadawanych przez teletext. Można więc zapoznać się z programami, które rozpoczną się po zakończeniu właśnie oglądanego programu z programami minionymi lub tymi, które będą nadawane w następnych dniach. Do pamięci można wstawić programy z innych kanałów.



Rys. 18 Największy z telewizorów Scenium Thomson 36 WX87ES

W czasie oglądania programu pojawia się informacja o rozpoczęciu innego. Jeżeli posiadamy magnetowid z funkcją *NexTV* link wprowadzone programy zostaną nagrane na magneto-

wid bez konieczności ustawiania go.

Firma Thomson jako pierwsza zaczęła sprzedawać telewizory z wbudowanymi odtwarzaczami DVD. Od ubiegłego roku znacznie zwiększono ich ofertę. Są to telewizory 14- 21- i 25-calowe z ekranem 4:3 i, najlepsze do oglądania filmów z płyt DVD formatu 16:9 o przekątnych 24, 28 i 32 cale. W modelach 14- i 21-calowych jest funkcja *Karaoke* umożliwiająca dołączenie mikrofonu i śpiewania z podkładem muzycznym. Efekty dźwiękowe zbliżone do kinowych można otrzymać wykorzystując system *Virtual Dolby* lub, wykorzystując optyczne wyjście, doprowadzając dźwięk do amplifikatora z dekoderni *Dolby Digital* lub *DTS*.

Najlepszymi telewizorami są Thomson Scenium, najnowsze modele mają nową płytę układową z przetwornikiem analogowego sygnału wizyjnego na cyfrowy na wejściu. Przykładem może być 36-calowy telewizor 36WX87ES (rys.18) z systemem *Picture Signal Improvement* (PSI), cyfrowym filtrem grzebieniowym i techniką 100 Hz *Digital Vision Mastering*. W skład systemu PSI wchodzi układy: *Contrast Expand* zwiększający kontrast między ciemnymi i jasnymi powierzchniami. Zwiększona jest także głębia koloru zielonego i niebieskiego (tzw. rozciąganie). Czystość przejścia między kolorami jest kontrolowana przez układ CTI. Technika poprawy linii pionowych wpływa na lepsze odtwarzanie szczegółów.

Technika DVM podwajania częstotliwości ramki z 50 do 100 Hz usuwa migotanie linii, a ruch obiektów staje się płynny i dokładny dzięki nowej metodzie ekstrapolacji ruchu.

Jerzy Justat

ZESTAWY KINA DOMOWEGO

Zakup kompletnego zestawu kina domowego jest często jedyną możliwością dla miłośników kina i muzyki dysponujących mało-zasobnym portfelem.

Taki zestaw jest też doskonałym rozwiązaniem dla osób, które nie chcą pracochłonie dobierać poszczególnych elementów zestawu, zwracając uwagę na dopasowanie parametrów elektrycznych, typu kolumn, przewodów, gniazd i wtyków. Coraz więcej firm wychodząc naprzeciw potrzebom potencjalnych klientów, zachęconych powodzeniem pierwszych modeli, zaczyna oferować niezbyt drogie zestawy o często niezłych parametrach akustycznych i wielu funkcjach użytkowych.

Oferowane na rynku systemy kina domowego to czasem zestawy miniwieżowe (np. MAX DN65 i MAX DN67 firmy Samsung, MHC-ZX70 firmy Sony) lub przekonstruowane amplitunery (MX1060D Philipsa, SC-HT80 Panasonic, SYS DR 90 mk II firmy Onkyo) oraz zupełnie nowe opracowania wyróżniające się niebanalną stylistyką i eleganckim wyglądem (NS-DV55 Pioneer, TH-A10R firmy JVC, DAV-S300 firmy Sony). Liczba oferowanych modeli nieustannie wzrasta i wygląda na to, że zaczyna się tworzyć nowa grupa urządzeń audio-wideo.

Typowy zestaw kina domowego to jednostka centralna zawierająca odtwarzacz płyt DVD, wzmacniacz, tuner radiowy AM/FM oraz 6 kolumn głośnikowych (kanałów: przednich, centralnego, tylnych oraz subwoofera). Bardzo istotnym elementem zestawu kina domowego jest subwoofer, czyli głośnik niskotonowy zamontowany w oddzielnej obudowie. Subwoofer może być sterowany bezpośrednio ze wzmacniacza mocy jednostki centralnej (tzw. subwoofer pasywny) lub pośrednio (subwoofer aktywny) co jest rozwiązaniem daleko lepszym. Kolumna subwoofera aktywnego zawiera nie tylko głośnik, lecz również wzmacniacz mocy i zasilacz. To ostatnie rozwiązanie zapewnia najlepsze odtwarzanie niskich tonów, tak istotne przy oglądaniu filmów ze scenami, np. eksplozji.

Zestaw kina domowego Panasonic SC-PM08



Na rynku spotyka się też zestawy, w których jednostka centralna jest umieszczona w kolumnie subwoofera. Jest to rozwiązanie znacznie obniżające cenę systemu.

Niestety, niektóre zestawy kina domowego nie są oferowane wraz z subwooferem. Dotyczy to wspomnianych już stosunkowo tanich miniwiewi firmy Samsung, drogiej miniwiewi Sony (MHC-ZX70DVD) oraz produktów Kenwooda. Takie zestawy niezbyt dobrze radzą sobie z odtwarzaniem niskich tonów (szczególnie przy reprodukcji dźwięku wielokanałowego) i z tego względu nadają się wyłącznie do nagłośniania niewielkich pomieszczeń. Pewną pociechą jest jednak fakt, że wszystkie są wyposażone w wyjście do dołączenia aktywnego subwoofera. Taką konieczność stawia jednak pod znakiem zapytania celowość całej inwestycji, gdyż mniej zapłacimy kupując tańszy kompletny zestaw niż dokupując do zestawu miniwiewi aktywny subwoofer.

Miniwiewiowe zestawy kina domowego mają funkcje charakterystyczne dla tego typu urządzeń (a niespotykane w zaawansowanych systemach) takie, jak dwukasetowy magnetofon czy różne tryby uwypuklania niskich tonów. Mimo gorszych parametrów akustycznych są niewątpliwie interesującym uzupełnieniem niezbyt na razie bogatej oferty w dziedzinie reprodukcji dźwięku wielokanałowego.

Zestawy firmy Pioneer

Do producentów przykładających szczególnie dużo uwagi zarówno do jakości jak i różnorodności produkowanych urządzeń należy Pioneer. Po wyjątkowo dobrym przyjęciu przez użytkowników zestawu NS-DV55, firma ta postanowiła wzbogacić swoją ofertę aż o cztery nowe modele zestawów kina domowego, wśród których na szczególną uwagę zasługują zestawy: NS-DV77 i NS-DV88 wzorniczo podobne i o takiej samej mocy wyjściowej, jak wspomniany już NS-DV55, a ponadto charakteryzujące się oddzielnym, dostarczającym w wyposażeniu fabrycznym, zawieszanym na ścianie

ekranem ciekłokrystalicznym. Nowoczesny, graficzny interfejs użytkownika ułatwia optymalne skonfigurowanie parametrów poszczególnych elementów zestawu. Do tego celu służy specjalny tryb ustawiania *Set-up Navigator* oraz funkcja wyświetlania podpowiedzi.

Zestawy firmy Philips

Do grona producentów zestawów kina domowego dołączył też niedawno Philips wprowadzając na rynek we wrześniu 2001 r. "domowe centrum rozrywki" MX1060D. Zaletą tego zestawu, oprócz bardzo przystępnej ceny jest duża moc wyjściowa (70 W na kanał). Wraz z kompletem pięciu dwudrożnych kolumn głośnikowych jest dostarczany 50-watowy, aktywny subwoofer wykonany techniką WOXX. Dwa wbudowane dekodery systemów cyfrowego *Dolby Digital* i analogowego *Dolby Pro Logic* umożliwiają odtwarzanie ze źródeł dźwięku wielokanałowego, a zintegrowany odtwarzacz DVD, także reprodukcję płyt CD, CD-R i CD-RW, w tym również płyt nagranych w formacie MP-3. Niestety, system MX 1060D nie ma wbudowanego dekodera DTS.

Zestawy firmy JVC

Dwoma zestawami kina domowego może pochwalić się też firma JVC. Oferowany przez nią (najdroższy w podanym zestawieniu – cena sugerowana 6000 zł) zestaw TH-A10R zawiera umieszczony w eleganckiej, płaskiej obudowie odtwarzacz płyt DVD, VCD, i CD oraz tuner radiowy. Sześciokanałowy wzmacniacz mocy umieszczono w kolumnie subwoofera. Głośnik niskotonowy subwoofera o wyjątkowo dużej średnicy 25 cm (dla porównania zestawy serii NS Pioneer mają głośniki niskotonowe średnicy 16 cm) zapewnia (jak twierdzi producent) doskonałą jakość odtwarzanego dźwięku, zaś układ regulacji fazy – optymalizację położenia miejsca odsłuchowego. Pięć estetycznie wykonanych głośników satelitarnych ma aluminiowe obudowy typu bass-refleks. Producent załącza specjalne

wsporniki do montażu głośników na ścianie. Wśród "obsługiwanych" systemów jest *DTS*, *Dolby Digital* i nawet *MPEG*. Dziwi brak dekodera *Dolby Pro Logic*.

Będący standardem wśród zestawów kina domowego cyfrowy procesor sygnałowy (określany przez producenta jako DAC – *Digital Acoustics Procesor*) dysponuje stosunkowo niewielką liczbą trybów pracy (5). Typowe są też przetworniki: 10-bitowy obrazu oraz 16-bitowy dźwięku.

Na uwagę zasługują natomiast możliwości obsługowe zestawu. Służy do tego celu graficzny interfejs użytkownika GUI oraz dwa piloty: jeden uniwersalny – podświetlany i drugi uproszczony. Do regulacji parametrów obrazu jest przeznaczona funkcja *"Theatre Position"*.

Zestawy firmy Sony

Firma Sony oferuje kilka zestawów kina domowego. Od sierpnia są dostępne na rynek dwa nowe zestawy tej firmy: DAV-S800 będący następcą DAV-S300 i o nieco mniejszej mocy (i cenie) zestaw DAV-S500. Ze względu na niewielką wysokość (35,5 cm) tzw. jednostki podstawowej zestawu DAV-S800, można go nazwać miniaturowym. Jednostka ta ma matową płytę czołową wykonaną z grubego aluminium i jest wzorniczo dopasowana do odbiornika telewizyjnego Sony WEGA z ekranem o formacie 16:9. Liczbę przycisków na płycie czołowej jednostki zredukowano do minimum. Pełnym zestawem funkcji obsługowych dysponuje natomiast wstępnie zaprogramowany pilot. Na szczycie jednostki podstawowej jest umieszczony uchylany panel z podświetlanym ekranem ciekłokrystalicznym.

W porównaniu z zestawem DAV-S300, nowy zestaw ma więcej funkcji, a ponadto oprócz płyt DVD, CD, CD-R i CD-RW odtwarza także płyty Super Audio (SACD) zapewniające wysoką jakość odtwarzanego dźwięku. Wyposażono go też w cyfrowy wzmacniacz typu S-Master o rozdzielczości 20 bitów i o dużej sprawności (znikome

Zestaw kina domowego Pioneer NS-DV55 z zewnętrznym ekranem ciekłokrystalicznym.



Obecnie najlepszy zestaw kina domowego TH-A10 firmy JVC



Producent	Model	Cena w zł	Moc wy. w MW na 5 kanałach	Moc subwojferu [wzr.]	Odwołanie: Zmniejszanie DCD	Długość: DTS / Dolby Digital / Doby Pro Logic II, PLII	Dekoder: DTS / Dolby Digital / MPEG MP3	Procesor DSP / liczba trybów SFC	Dodatkowa korekcja dźwięku	RDS: stacje S / V	We. audio	We. wideo	We. optyczne	Wojscia konc. w / wy.	Liczba kolumn	Typ subwojfera	Wymiary kolumny przednich [mm]	Wymiary kolumny centralnej [mm]	Wymiary kolumny tylnej [mm]	Inne funkcje	
JVC	TH-A10R	6000	50	140	+	+ / + / -	+	DAP / 5	3D-Phase, Theat. (f)	+ 45	2 / 2	4 / 2	2 / 2	b.d.	6	aktywny	62 x 102 x 109	152 x 62 x 109	62 x 102 x 109	Zmniejszanie składowej w subwojferze, G.U.I. 2 pakiety	
	SVS DR30 mk II	5490	50	50	+	+ / + / +	-	+ / 8	Crema REC EQ	+	30	+ / -	b.d.	1 / 1	6	aktywny	b.d.	b.d.	b.d.	Zmniejszanie składowej w subwojferze, G.U.I. 2 pakiety	
Sony	DAV-S800	5990	50	100	+	+ / + / +	-	-	Crema Studio EX-MBC	+	30	2 / 1	2 / 1	2 / 2	1 / 1	6	pasywny	69 x 62,7 x 103	200 x 42,7 x 103,5	69 x 62,7 x 103	Odsłuchanie 12 pętli SACD, funkcja DVS/ASCD (kod)
	NS-DV88	4900	30	50	+	+ / + / +	-	+ / 7	P-Bass, ciche słuchanie, Advanced Theatrical (f)	+	30	+ / -	3 / 1	1 / 1	1 / 1	6	aktywny	b.d.	b.d.	b.d.	Timer (f) trybu, regulacja poziomu subwojfera
Pioneer	NS-DV55	4600	30	50	+	+ / + / +	-	+ / 7	Wrl Sur, Sur (f), P-Bass, ciche słuchanie	+	30	+ / -	2 / 1	2 / 3	1 / 1	6	aktywny	110 x 154 x 75	210 x 110 x 75	110 x 154 x 75	Timer (f) trybu, tryb poziomu subwojfera, oddzielny wyświetlacz
	NS-DV77	4500	30	50	+	+ / + / +	-	+ / 7	P-Bass, ciche słuchanie, Advanced Theatrical (f)	+	30	+ / -	3 / 1	1 / 1	1 / 1	6	aktywny	b.d.	b.d.	b.d.	Timer (f) trybu, tryb poziomu subwojfera, oddzielny wyświetlacz
JVC	MHC-270XDV0	4000	40	-	+	+ / + / +	-	-	DRFX, VARS, Groove EX, graf. (f)	+	30	1 / 1	2 / 1	2 / 1	- / -	5	aktywny	250 x 275 x 265	b.d.	b.d.	Podświetlenie magnetów, Doby B
	TH-A3	4000	40	b.d.	+	+ / + / +	-	+ / 5	Wrl Sur, Sur (f), P-Bass, ciche słuchanie, ETB	+	30	+ / -	2 / 1	2 / 1	- / -	6	aktywny	b.d.	b.d.	b.d.	Zmniejszanie składowej w subwojferze, G.U.I. 2 pakiety
Pioneer	DCS-100	3600	20	20	+	+ / + / +	-	+ / 8	Wrl Sur, Sur (f), P-Bass, ciche słuchanie, ETB	+	30	+ / -	2 / 1	1 / 1	1 / 1	6	aktywny	130 x 115 x 70	200 x 110 x 70	130 x 115 x 70	Timer (f) trybu, wyświetlacz monitora, tryb całkowitego wyświetlania
	DCL 80XVD	3800	50	b.d.	+	3 - / + / +	-	+ / 5 b.d.	korekcja graficzna (f)	+	30	2 / 1	3 / 1	1 / 1	2 / 1	6	aktywny	130 x 210 x 94	370 x 95 x 194	130 x 210 x 94	Doby (m) Logic II, 2 zakresy SCART, pakiet NewLight, zegar, timer
Pioneer	HTD-5	3800	20/30	80	+	+ / + / +	-	+ / 8	Wrl Sur, Sur (f), P-Bass, ciche słuchanie, ETB	+	30	2 / 1	2 / 1	- / -	1 / -	6	pasywny	150 x 270 x 178	40 x 195 x 194	115 x 150 x 90	Timer (f) trybu, wyświetlacz monitora, tryb całkowitego wyświetlania
	XO-DV95	3700	124 / 46	-	+	3 - / + / +	+	+ / 4	Doby 3-Stereo, Extra Bass, equalizer (4/8)	+	45	- / 1	b.d.	b.d.	- / -	5	wyjdzie	b.d.	b.d.	b.d.	Odświeżacz 24-klatkowy, wyświetlacz DTS
Sany	DAV-S500	3699	40	80	+	+ / + / +	-	-	Crema Studio EX-MBC	+	30	+ / -	2 / 1	2 / 2	1 / 1	6	pasywny	100 x 100 x 110	100 x 100 x 110	100 x 100 x 110	Muzyka 12 pętli SACD, funkcja DVS/ASCD (kod)
	SC-H180	3600	38*	120	+	+ / + / +	-	-	Crema	-	30	+ / +	+ / +	+ / +	- / -	6	pasywny	98 x 159 x 105	98 x 159 x 105	98 x 159 x 105	Sistema 5.1 w dolnym
Sany	DAV-S300	3500	30	30	+	+ / + / +	-	DOS / -	Crema Studio (f)	-	30	1 / 1	2 / 2	b.d.	- / -	6	pasywny	97 x 102 x 105	97 x 102 x 105	97 x 102 x 105	Sistema 5.1 w dolnym, zmniejszanie składowej, graficzne menu
	XO-DV85	3500	124 / 46	-	+	3 - / + / +	+	+ / 4	Doby 3-Stereo, Extra Bass, equalizer (4/8)	+	45	- / 1	b.d.	b.d.	- / -	5	wyjdzie	b.d.	b.d.	b.d.	Multi-Timer, magnetofon 2-klatkowy, wyświetlacz DTS
Philips	FW-J05	3200	50	-	+	3 - / + / -	-	DSC / 3	VEG (f), EO (f), DMB(D), odtwarzanie boku	+	b.d.	- / -	1 / 1	b.d.	5	wyjdzie	b.d.	b.d.	b.d.	Magnetofon, Doby B, zegar, timer, NewLight, dźwięk	
	MAX DN 67	3000	100/80/55	100	+	3 - / - / +	-	+ / 4	Equalizer (f), Super Bass Sound	+	30	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	5	wyjdzie	b.d.	b.d.	b.d.	Zegarnik/stop, magnetofon 2-klatkowy, full logic
Philips	MAX10600	3000	70	50	+	- / - / +	-	-	Smart Sound	+	30	1 / 1	3 / 1	3 / 3	1 / 1	6	aktywny	97 x 157 x 69	254 x 97 x 69	97 x 157 x 69	Graficzne menu, subwojfer
	SC-H170	3000	38*	120	+	5 - / + / +	-	-	Crema	-	30	+ / +	3 / b.d.	+ / +	- / -	6	pasywny	b.d.	b.d.	b.d.	Sistema 5.1 w dolnym
Pioneer	SC-PM08	3000	10	b.d.	+	+ / + / +	-	-	Crema	-	24	b.d.	b.d.	- / -	4	pasywny	179 x 251 x 312	69 x 159 x 105	69 x 159 x 105	Sistema 5.1 w dolnym, 5-kanałowy B-Wing	
	DA-3520	2800	30	30	+	+ / + / +	-	+	Equalizer (f), Super Bass Sound	+	b.d.	1 / -	- / -	1 / 1	1 / 1	6	b.d.	b.d.	b.d.	Wyświetlacz LCD z podświetleniem, podświetlenie ekranu	
Samsung	MAX DN 65	2500	100/60/55	-	+	3 - / + / +	-	+ / 4	Equalizer (f), Super Bass Sound	+	30	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	5	wyjdzie	b.d.	b.d.	b.d.	Zegarnik/stop, magnetofon 2-klatkowy, full logic
Sansong	DPL 550HT	1800	50	50	+	+ / + / +	-	+ / 6 / 16	korekcja graficzna (f)	+	30	3 / 1	5 / 1	3 / 1	- / +	6	pasywny	130 x 210 x 194	40 x 95 x 194	130 x 210 x 194	Uniwersalny pakiet NewLight, 2 zakresy SCART, zegar, timer

Uwaga: Ceny detaliczne z 01.11.2001, b.d. - brak danych, * - moc muzyczna



Zestaw kina domowego Sony DAV-S800

wydzielanie ciepła), dekodery dźwięku wielokanałowego (Dolby Digital, DTS i Dolby Pro Logic), tuner oraz odtwarzacz DVD z funkcją CD-tekst. Wzmacniacz zestawu dysponuje mocą 5 x 40 W (wg DIN) w kanałach oraz mocą 80 W w kanale sub-woofera.

Zintegrowany z jednostką podstawą zestawu, dwuzakresowy tuner jest wyposażony w system RDS i pamięć 30 stacji (20 na falach ultrakrótkich i 10 na falach średnich).

W zestawie jest też pięć wysokich, smukłych, dwudrożnych kolumn satelitarnych z metalowymi podstawami oraz duża kolumna pasywnego subwoofera zawierająca głośnik niskotonowy o średnicy 20 cm.

Zestaw kina domowego DAV-S500 jest tańszą wersją systemu DAV-S800. Dysponuje on tymi samymi funkcjami i nieco mniejszą mocą wyjściową 35 W (DIN) w kanałach satelitarnych i 70 W w kanale subwoofera. Brak też w nim odchylanego panelu (wyświetlacz na płycie czołowej jednostki podstawowej). Wraz zestawem są dostarczane sześciennie kolumny kanałów satelitarnych, nieco mniejsze w porównaniu z głośnikami systemu DAV-S800, a także nieco mniejsza kolumna pasywnego subwoofera.

Zestawy firmy Thomson

Jeden pełnowartościowy zestaw kina domowego DPL 800 VD (drugi DPL 550HT nie zawiera odtwarzacza DVD) oferuje Thomson. Elegancko wykonany zestaw zawiera oprócz jednostki centralnej 6 głośników w tym stosunkowo duży, aktyw-



**Zestaw kina domowego DPL 800VD
z trzyplytowym zmieniaczem
DVD/CD firmy Thomson**

ny subwoofer. Zestaw dekoduje sygnały zapisane w systemach *Dolby Digital* i *Dolby Pro Logic*, brak jest dekodera DTS. Obsługę urządzenia usprawnia system Navilight będący interfejsem graficznym nowej generacji. Poszczególne funkcje są obsługiwane ikonami wyświetlanymi na ekranie odbiornika telewizyjnego i są obsługiwane bezpośrednio z pilota.

Nowo zakupiony zestaw spełni nasze wymagania tylko wtedy, gdy zostanie właściwie zainstalowany, a pomieszczenie odsłuchowe skutecznie wytłumione (dywany, zasłony, półki z książkami). Istotne też jest poprawne umieszczenie kolumn, szczególnie kanałów tylnych, w czym nieocenioną pomocą będzie instrukcja obsługi zestawu.

Leszek Halicki

EKRANY FLATRON PLASMA FIRMY LG

Firma LG jako jedna z niewielu specjalizuje się w ekranach o największej przekątnej – 60" i rozdzielczości XGA, tj. 1280 x 720 punktów.

Ekran plazmowy to doskonałe urządzenie do prezentacji informacji w instytucjach użyteczności publicznej: szpitalach, agencjach ochrony, pasażach, muzeach dworcach i lotniskach, a powieszony na ścianie w domu, jest podstawowym elementem zestawu kinowego najwyższej jakości. Dlatego zainteresowanie ekranami plazmowymi rośnie, a nakłady na badania i produkcję jakie przewiduje ponieść firma LG do roku 2005 wyniosą ok. 1 mld USA.

Zasada działania

Ekran jest zbudowany z dwóch szklanych płaszczyzn, w których napylane przezroczyste elektrody są ułożone prostopadłe względem siebie. Między szklanymi warstwami znajdują się kanaliki wypełnione luminoforem czerwonym, zielonym i niebieskim, oraz mieszaniną gazów szlachetnych neonu i ksenonu lub z dodatkiem helu. Działanie pojedynczego punktu obrazowego przypomina działanie lampy fluorescencyjnej. Po przyłożeniu napięcia do elektrod następuje wyładowanie, które generuje promieniowanie ultrafioletowe. Pobudza ono do świecenia luminofory, które emitują promieniowanie widzialne przechodzące przez przezroczyste elektrody i szkło. Te wszystkie zjawiska zachodzą w szcze-

linie 0,1 mm między szklanymi warstwami. Każdy piksel składa się z trzech komórek pokrytych luminoforem innego koloru – R G B.

Ekran plazmowy 60"

Najczęściej są produkowane ekrany o przekątnych od 30 do 60 cali. W ofercie firmy LG znajdują się ekrany 40" (format 4:3), 42" formatu obrazu 16:9. Firma ta jako jedna z niewielu specjalizuje się w konstrukcji ekranów o największej przekątnej 60" i rozdzielczości XGA 1280x720 punktów. Powierzchnia takiego ekranu jest czterokrotnie większa niż ekranu 32". Zaletą ekranu plazmowego jest szeroki kąt widzenia – 160° w pionie i w poziomie, znacznie większy niż ekranów LCD, ok. 40°. Obraz nie jest zniekształcony w narożach, a także nie odkształca się pod wpływem pola magnetycznego, np. głośników.

W ekranie plazmowym 60" zastosowano kilka układów poprawy jakości obrazu. System kontroli poboru mocy i parametrów obrazu *P-Cube* ustawia dynamicznie jasność i kontrast obrazu. Przy zbyt dużej jasności obrazu, automatycznie w obszarach jasnych i ciemnych są wprowadzane dodatkowe różnicowania odcieni szarości, co zwiększa liczbę szczegółów w tych obszarach. Efektem regulacji jest także obniżenie poboru mocy dzięki ciągłej jego optymalizacji. Bardzo niekorzystne dla trwałości ekranu jest wyświetlanie przez dłuższy czas obrazów statycznych, gdyż powoduje

Wybrane parametry ekranu MZ-60PZ10

Przekątna ekranu	60"
Format ekranu	16:9
Rozdzielczość	XGA
Wymiary punktu obrazu	0,343x1,032 mm
Luminancja	400 cd/m ²
Kontrast	500:1
Żywotność	20 000 godzin
Pobór mocy	700 W
Głośniki	4 (8 Ω)
Moc wyjściowa	2 x 10 W
Wymiary (wys., szer., gł.)	883, 1455, 99 mm
Masa	64 kg

Największy obecnie ekran plazmowy
MZ-60PZ10 firmy LG



STACJONARNA NAGRYWARKA DMR-E20 FIRMY PANASONIC

W tym roku miały swoje premiery stacjonarne nagrywarki do wielokrotnego zapisu na płytach kompaktowych DVD+RW Philips i DVD-RW Pioneer. Tutaj zaś prezentujemy nagrywarkę stacjonarną DMR-E20 Panasonic do jednokrotnego i wielokrotnego zapisu filmów na płytach DVD-R i DVD-RAM.

W

nagrywarkę DMR-E20 Sygnał wizyjny jest zapisywany w formacie MPEG2, a sygnał foniczny w systemie Dolby Digital 2. Odtwarzane zaś są nie tylko płyty nagrane na niej, ale także DVD-Video i muzyczne CD, CD-R i CD-RW.

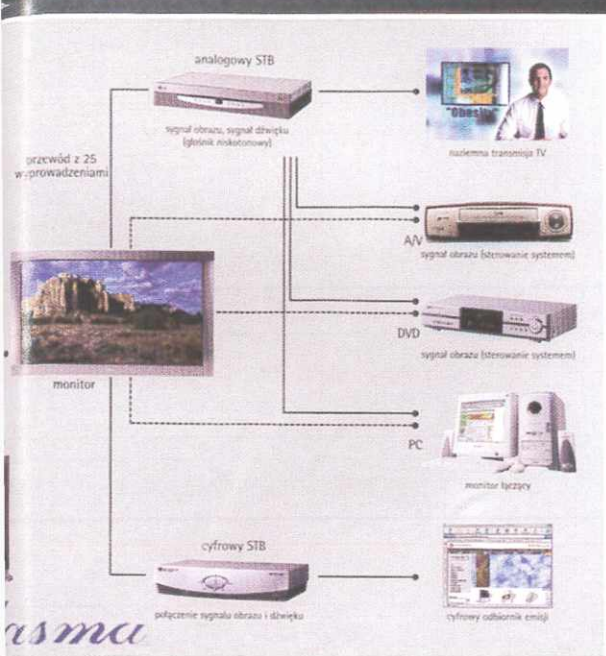
Nagraną z tunera telewizyjnego lub kamery cyfrowej płytę DVD RAM można także odtwarzać w komputerze, dokonać zmian w nagranej wersji i ponownie zapisać ją na płycie. Płytę DVD-RAM można nagrywać do 100 000 razy.

Time Slip

Szybki dostęp do płyty (22,16 Mbit/s) umożliwia jednocześnie nagrywanie jak i odtwarzanie nagranych materiałów (funkcja *Time Slip*). Pokrętkiem *Time Slip* na panelu nagrywarki lub w pilocie inicjuje się tę funkcję. W ten sposób można w czasie nagrywania obejrzeć scenę nagraną np. 30 s wcześniej lub wyszukiwać sceny w 1-minutowych odstępach w nagrywanym programie i odtworzyć je w dodatkowym oknie. Inną możliwością jest nagrywanie np. emitowanego odcinka serialu i odtwarzanie poprzedniego, nagranych na tej płycie.

Tuner

Tak jak w tradycyjnym magnetowidzie, tuner telewizyjny jest w systemie PAL. Stacje telewizyjne są programowane automatycznie po dołączeniu anteny telewizyjnej. Magistrala Q-link za-



wypalanie luminoforu. Układ *Image Sticking Minimization* zapobiega temu zjawisku. Jeśli w ciągu 5 minut nie ma zmian w obrazie, to w ciągu następnych 10 minut następuje stopniowe obniżanie jasności, czego nie zauważą oglądający.

W monitorach 42" zrezygnowano z wentylatorów chłodzących ekran, ze względu na nieznaczny hałas powodowany ich pracą. Dzięki temu zwiększa się komfort oglądania filmów w zestawie kina domowego.

Głośniki mocowane po bokach ekranu mogą być odłączane.

Instalowanie

Mimo tak dużej powierzchni ekran 60" zajmuje niewiele miejsca, jest cienki – tylko 10 cm. Może wisieć na płasko na ścianie lub być odchylony od niej do 25° dzięki specjalnym ramom. Specjalny wieszak umożliwia zawieszenie go pod sufitem. Jednak tradycyjne mocowanie jest na solidnej podstawie na stole lub szafce na sprzęt audio-wideo.

Gniazda

Ekran ma różne gniazda do dołączenia urządzeń wideo: odtwarzacza DVD, magnetowidu, kamery wideo, tunera satelitarnego lub *set top boxa* (STB). Do dyspozycji są gniazda Video, S-Video i komponentowe. Połączenie z komputerem uzyskuje się przez gniazdo RGB-sub 15-stykowe lub 25-stykowe dla STB (RGB/HV i synchr.) Przewidziano także gniazda umożliwiające doprowadzenie sygnału HDTV. ■ P.J.

Artykuł sponsorowany, opracowany na zlecenie firmy LG.
Adres LG Electronics Polska Sp. z o.o.
ul. Domaniewska 41 02-672 Warszawa
(48-22) 606 14 50 ~50 fax 606 14 59

pewnia takie same porządkowanie stacji telewizyjnych jak w telewizorze.

Zapisany program można nadawać nazwy. Funkcja *Navigator* po zaznaczeniu wybranego tytułu z listy, powoduje pojawienie się w tle pierwszej klatki lub rozpoczęcie odtwarzania filmu.

Timer programuje się tradycyjnie wprowadzając datę i czas emisji filmu lub przez system *ShowView*. Jest także szybkie programowanie *One touch record*.

Tryby zapisu

Do wyboru jest 5 trybów zapisu z różną jakością i czasem zależnym, o pojemności płyty. Tryb XP zapewnia najlepszą jakość ale najkrótszy czas zapisu. Pozostałe SP (*Standard Play*), LP (*Long Play*), EP (*Extra Play*) dają nieznacznie gorszą jakość obrazu, ale dłuższy czas zapisu – od 2 do 12 godzin (tabela). Tryb zmienny FR (*Flexible Recording*) wybiera się przy zapisie z timerem. Wtedy automatycznie dobierany jest tryb zapisu do planowanego czasu i pojemność płyty, tak aby zmieściło się całe nagranie. Jakość zapisu kontrolowana jest przez układy korektora podstawy czasu TBC (eliminujący zjawisko *jitter*) i separacji sygnałów luminancji i chrominancji przy nagrywaniu ze źródeł analogowych kamery wideo lub magnetowidu. Zastosowano także kilka układów redukcji szumów: DNR (*Digital Noise Reduction*), blokowych (*Black Noise Reduction*) i *Mosquito Noise Reduction*.

Zaletą kodowania sygnałów w systemie MPEG2 jest automatyczna regulacja stopnia kompresji strumienia danych, w zależności od ilości nowych informacji w obrazie. Przykładowo, tło, w którym nie ma zmian jest zapisywane z mniejszą liczbą danych. Dzięki czemu zapisywana informacja zajmuje mniej miejsca.

Edycja

Kolejność odtwarzanych scen można dowolnie zmieniać tworząc np. własną skróconą wersję filmu. Można utworzyć 99 list z dowolną kolejnością scen z zarejestrowanych 999 znaczników początków scen. Inną możliwością jest nagranie filmu z kamery cyfrowej wejściem DV (*Firewire*). Funkcja *DV Auto Rec* służy do szybkiego odszukania nagranych scen przeniesionych na płytę DVD-RAM.

Płyty

Płyta DVD-RAM do wielokrotnego zapisu jest pokryta materiałem, którego struktura może być krystaliczna lub amorficzna (bezpłaciowa) w zależności od temperatury, do której ten materiał został podgrzany. Najpierw uzyskuje on postać krystaliczną, dal-

Czas zapisu w zależności od trybu zapisu i pojemności płyty

Płyta	DVD-RAM	DVD-R
Pojemność	4,7 GB	9,4 GB
XP [h]	1	2
SP [h]	2	4
LP [h]	4	8
EP [h]	6	12
FR [h]	od 1 do 6 (4,7 GB)	

Dane techniczne nagrywarki stacjonarnej DMR-E20

Format zapisu:	obrazu	MPEG2
	dźwięku	Dolby Digital 2.0.
Nośnik	płyta DVD-RAM, DVD-R	
Odtwarzane formaty	DVD-RAM, DVD-R, DVD-Video, Audio-CD, Video-CD, CD-R/RW	
Rozdzielczość pozioma obrazu	> 500 linii	
Przetwornik:	wideo c/a	27 MHz/10 bit,
	audio-c/a	96 kHz/24 bit
Tuner hyperband	PAL	
Pamięć kanałów	99	
Gniazda z przodu:	wejścia: DV, S Video, Audio/Video	
	z tyłu: Scart (RGB, S Video, Composite), S Video Hosiden,	
	wyjścia: Video, Audio optyczne, PCM Audio, Dolby Digital/DTS,	
	MPEG2	
Wymiary (szer.xwys.xdł.)	43, 12, 35, 1 cm	
Masa	5,7 kg	

sze podgrzewanie powoduje przejście w strukturę amorficzną. Jeżeli warstwa płyty ogrzewana jest wiązką modulowaną sygnałem cyfrowym, to powstałe na płycie miniaturowe obszary krystaliczne i bezpostaciowe, różnią się współczynnikami odbicia światła, a więc przenoszą informacje zawarte w sygnale cyfrowym modulującym. Kasowanie płyty realizuje się przez podgrzanie płyty do temperatury zmieniającej strukturę materiału płyty na amorficzną. Płyty DVD-RAM mogą być jednostronne lub dwustronne, bez osłony lub w osłonie tzw. cartridge chroniącym płytę przez kurzem czy zabrudzeniem.

Dźwięk

Dźwięk jest zapisywany stereofonicznie w systemie *Dolby Digital 2*. Przy odtwarzaniu płyt DVD-Video z dźwiękiem wielokanałowym można skorzystać z systemu wirtualnego dźwięku dookólnego wytworzonego za pomocą dwóch głośników telewizora (system *Virtual Surround System*). Jest też wyjście cyfrowe umożliwiające doprowadzenie fonii zakodowanej w systemie *Dolby Digital 5.1*, *DTS* lub *MPEG2* do amplitunera z odpowiednimi dekodernami.

P.J



Nagrywarka DVD-RAM DMR E20



LM-AD240

- Płyta DVD-RAM wielokrotnego zapisu (do 100 000 razy), pojemność 9,4 GB, dwustronna, osłona cartridge zdejmowana



LM-AB120

- Płyta DVD-RAM wielokrotnego zapisu (do 100 000 razy), pojemność 4,7 GB, jednostronna, osłona cartridge zdejmowana



LM-AF120

- Płyta DVD-RAM wielokrotnego zapisu (do 100 000 razy), pojemność 4,7 GB, jednostronna, bez osłony cartridge

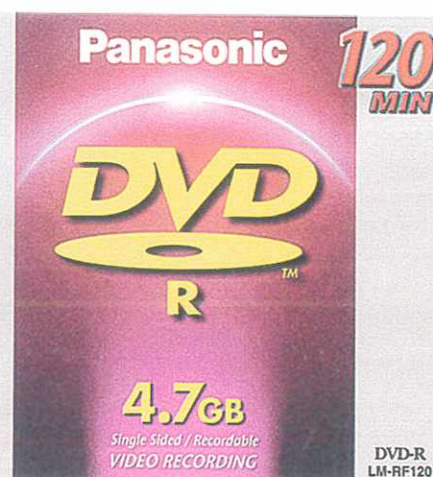
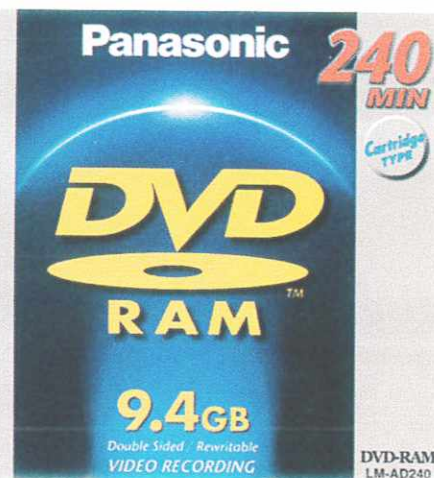


LM-RF120

- Płyta DVD-R jednokrotnego zapisu, pojemność 4,7 GB, jednostronna, bez osłony cartridge

Panasonic

**DVD-RAM
i DVD-R
światowy
standard
zapisu
na
dyskach
DVD**



KAMERY MicroMV FIRMY SONY

Camery wideo standardu MiniDV są obecnie najczęściej kupowanymi kamerami ze względu na niewielkie wymiary i bardzo dobrą

jakość obrazu. Jest jednak nowy format zapisu – MicroMV, w którym sygnał wizyjny jest kodowany w systemie MPEG-2, a sygnał foniczny w systemie MPEG-1 Layer2. W systemie tym zapis zajmuje mniej miejsca niż MiniDV. W systemie MiniDV zapis sekundy tej samej informacji wymaga 25 Mbitów, a w MicroMV o połowę mniej (ok. 12 Mbitów). Dzięki temu kaseeta o czasie zapisu 60 minut jest mniejsza, a tym samym kamera jest mniejsza od najmniejszych kamer MiniDV. Dodatkowo wprowadzono w niej szereg zmian konstrukcyjnych. Taśma jest zabezpieczona pokrywką otwieraną jedynie przez napęd taśmy kamery. Ograniczono puste przestrzenie w kasecie, co spowodowało jej zmniejszenie (szer. 46, wys. 30,2, gł. 8,5 mm). Rolka przewijająca taśmę zapewnia gładki i stabilny przesuw taśmy przy zapisie i odtwarzaniu. W kasecie jest pamięć 64 kB do przechowywania indeksów ujęć filmowych lub zdjęć, przydatnych przy montażu lub wyszukiwaniu początków ich ujęć. Za pomocą funkcji *Mul-ti Picture* można obejrzeć jednocześnie 11 fotografii.

Firma Sony oferuje dwie kamery z tym standardem zapisu – DCR-IP5 i DCR-IP7. W kamerze DCR-IP7 jest nadajnik Bluetooth do bezprzewodowego przesyłania obrazu na niewielkie odległości, do 10 m. Dysponując telefonem komórkowym lub przystawką BTA-NW1 z systemem Bluetooth, zdjęcia lub film można wysłać do znajomych pocztą elektroniczną. W pamięci kamery *Memory Stick* można zapisać wybrane strony internetowe *www* lub otrzymane

Firma Sony na targach IFA w Berlinie przedstawiła kamery z nowym standardem zapisu MicroMV.



Kamera DCR-IP7 z nadajnikiem Bluetooth (widok z przodu i z tyłu)

Dane kamery DCR-IP7

System zapisu	MicroMV
Liczba głowic zapis/odczyt	2
Kodowanie sygnału wizyjnego	MPEG-2, 12 Mbit/s
Kodowanie sygnału fonicznego	MPEG-1 Layer 2
Rozdzielczość pozioma	500 linii
Czas zapisu na kasecie MGR60	60 min
Przetwornik CCD	1/6" HAD 680 000 pkt, 340 000 efektywnych pkt.
Ogniskowa obiektywu	2,3-23 mm
Światłość obiektywu	F 1,7-2,3
Minimalne oświetlenie	15 lx
Migawka	1/4-1/750 s
Rozdzielczość zdjęć (VGA)	640x480 pkt (Memory Stick)
Stabilizator obrazu	elektryczny
Zasilanie	akum. Lithium ion
Czas pracy akumulatora (NP-FF70)	170 min
Pobór mocy	3,5-4,2 W
Wymiary (szer., wys., gł.)	47, 103, 80 mm
Masa (z akumulatorem)	410 g
Bezprzewodowa transmisja	Bluetooth ver1.1
Szybkość transmisji	ok. 723 kbit/s
WEB browser	SSL(V2/3)
Protokoły	SMTP, POP3HTML3.2, JavaScript



Przystawka Bluetooth BTA-NW1

listy, a następnie przeglądać je na ekranie LCD kamery. W pamięci przechowuje się ok. 30 stron internetowych, listów lub zdjęć. Kamery można dołączyć do komputera łącząc USB, aby montować film korzystając z programów komputerowych. Format zapisu MPEGMovie umożliwia zapis 280 s filmu w 8 MB lub 82 minut w 128 MB pamięci *Memory Stick*. Zdjęcia o rozdzielczości 640 x 480 (VGA) punktów są zapisywane w formacie JPEG. Dzięki jednoczesnemu wprowadzeniu do pamięci obu pól obrazów, tzw. progresywnemu skanowaniu, uzyskuje się zdjęcia o maksymalnej rozdzielczości.

Dołączone oprogramowanie *Movie Shaker 3.1* umożliwia prosty montaż, dodanie efektów specjalnych oraz tekstu lub muzyki. Obie kamery mają obiektyw Zeissa o 10-krotnej zmianie ogniskowej i 120-krotnym cyfrowym zoomie. Przetwor-



Kaseta MGR 60

nik CCD ma 680 000 punktów, ekran LCD 2,5" – 210 000 pkt, a kolorowy wizjer 180 000 pkt. Elektroniczny stabilizator obrazu eliminuje efekty poruszania obrazu. Kamery wyposażono w łączę i.LINK we/wy, wyjście analogowe wizji i fonii, interfejs USB. Kamera DCR-IP 5 nie ma nadajnika Bluetooth. Na razie kamera DCR-IP 7 będzie sprzedawana w Austrii, Belgii, Francji, Niemczech.

Jerzy Justat



Najlepsza kombinacja

Już dziś możesz doświadczyć niesamowitej technologii cyfrowej w tym wyjątkowym połączeniu.

To DVD i magnetowid w jednym. Od zaraz możesz cieszyć się jednocześnie zaletami DVD i magnetowidu. Przełomowa i wyjątkowa technologia tego modelu została zauważona i doceniona – produkt został nagrodzony nagrodą EISA. Model ten nie tylko zapewnia doskonały obraz i dźwięk, ale jest wygodny w użyciu i łatwy do zainstalowania, oszczędza miejsce i dostarcza dwa razy więcej wrażeń niż DVD i magnetowid oddzielnie.



DUAL VISION SV-DVD1E

ŁĄCZA CYFROWE AUDIO

Wszystkie nowoczesne urządzenia, jak odtwarzacze CD i mini-dysków, odtwarzacze DVD, magnetofony cyfrowe DAT, tunery telewizji cyfrowej, wzmacniacze A/V oraz mieszacze sygnałów cyfrowych, mają wejścia i wyjścia cyfrowe.

Powszechnie stosowane połączenia kablowe między tunerem i wzmacniaczem lub odtwarzaczem CD a wzmacniaczem nie zapewniają przeniesienia jedynie pożą-

danych sygnałów, gdyż:

- sygnały kanałów lewego i prawego mogą się sprzęgać (np. pojemnościowo) powodując przesłuchy,
- niewłaściwe połączenie masy sygnałów jest potencjalnym źródłem zakłóceń (np. prądy płynące między obudowami łączonych urządzeń),
- połączenia przewodami przesyłającymi sygnały analogowe są wrażliwe na zmiany amplitudy, przepięcia, zakłócenia elektromagnetyczne.

Technika cyfrowa umożliwiła transmisję sygnałów mniej wrażliwych na zakłócenia, ponieważ nie są to sygnały zmodulowane amplitudowo. Sygnały dwóch kanałów transmitowane są niezależnie kodowane i multipleksowane w czasie, a więc nie wpływają na siebie wzajemnie. Duże amplitudy przesyłanych sygnałów zero-jedynkowych powodują, że nie są one wrażliwe na zakłócenia

o poziomach kilkudziesięciu czy nawet kilkuset mV. Dodatkowa, cyfrowa korekta błędów umożliwia odtworzenie bitów danych, utraconych podczas transmisji.

Tę istotną zmianę w technice przesyłania sygnałów można zauważyć również w najnowszych urządzeniach powszechnego użytku. Coraz częściej mają one cyfrowe wejścia i wyjścia w postaci gniazd koncentrycznych lub łącz optycznych do światłowodów, np. do przesyłania sygnałów z odtwarzacza DVD lub CD do wzmacniacza wyposażonego w dekodery Dolby Digital (rys. 1).

Dane zawarte w transmitowanym sygnale cyfrowym

Transmitowany między urządzeniami audio sygnał cyfrowy ma budowę złożoną. Podstawowe informacje zawierają tzw. bity statutu (*channel status bits*), a są to:

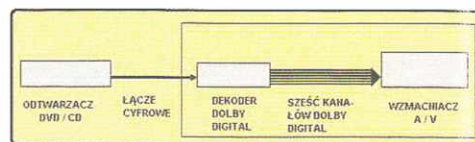
- częstotliwość próbkowania – w praktyce spotyka się najczęściej 3 różne częstotliwości: 32 kHz, 44,1 kHz oraz 48 kHz;
- format sygnału – jest to rozdzielczość próbkowania, która określa liczbę bitów, z jaką koduje się amplitudę sygnału. W praktyce przesyłane są sygnały 20-bitowe (tzw. *consumer format*) oraz 24-bitowe (*professional format*, określane także jako AES/EBU). Dla sygnałów 20-bitowych stosuje się gniazda koncentryczne (75 Ω), dla 24-bitowych najczęściej symetryczne, zrównoważone o impedancji 110 Ω ;
- prawo do kopiowania – tzw. *Serial Copyright Management System* (SCMS), dwa wyróżnione bity decydują o możliwości kopiowania: 00 – nielimitowana liczba kopii, 11 – możliwa jedna kopia, 10 – kopiowanie zabronione;
- dane wspomagające ewentualną korektę błędów.

Strumień danych zawiera oczywiście dane sygnałowe obu kanałów i dane umożliwiające odtworzenie częstotliwości zegara.

Wejścia i wyjścia sygnałów

Najczęściej spotykane są gniazda wejścia i wyjścia – koncentryczne lub optyczne.

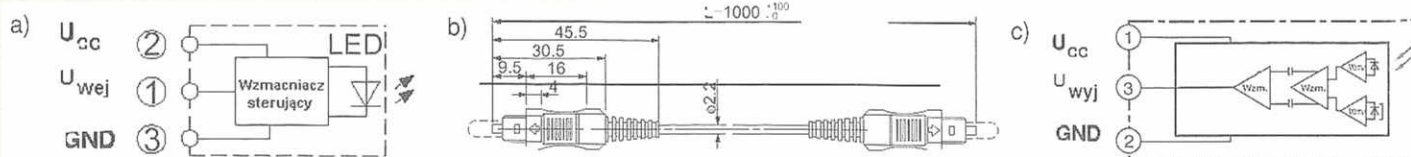
Gniazdo koncentryczne to pojęcie bliskie elektronice; do tego gniazda przyłącza się przewód koncentryczny (żyła umieszczona w centrum wewnątrz ekranu, odizolowana od ekranu dielektrykiem). Należałoby tu podkreślić różnicę między połączeniem kablem koncentrycznym a popularnym kablem potęgowym. Jedną żyłą kabla koncentrycznego transmituje się sygnały cyfrowe obu kanałów jednocześnie, przy prze-



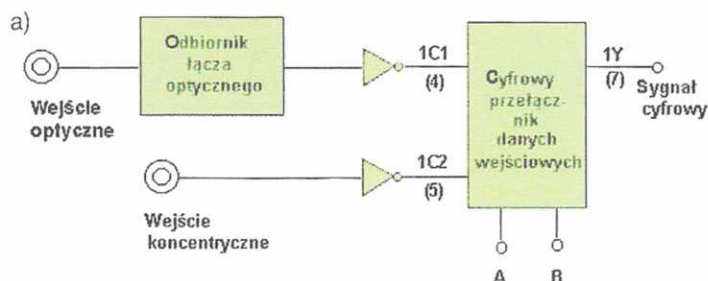
Rys. 1. Połączenie odtwarzacza DVD lub CD ze wzmacniaczem za pomocą łącza cyfrowego

syłaniu sygnałów analogowych dwóch kanałów niezbędne są dwa osobne przewody ekranowane. Jednak, ze względu na cyfrowy charakter sygnałów (strome zbocza sygnałów cyfrowych a więc krótkie czasy narastania, a co za tym idzie – szerokie widmo częstotliwości, w praktyce do kilkunastu MHz), przewód koncentryczny musi być dobrej jakości, w odróżnieniu od przewodów analogowych, które, w zasadzie, przenoszą częstotliwości akustyczne i muszą być jedynie dobrze ekranowane.

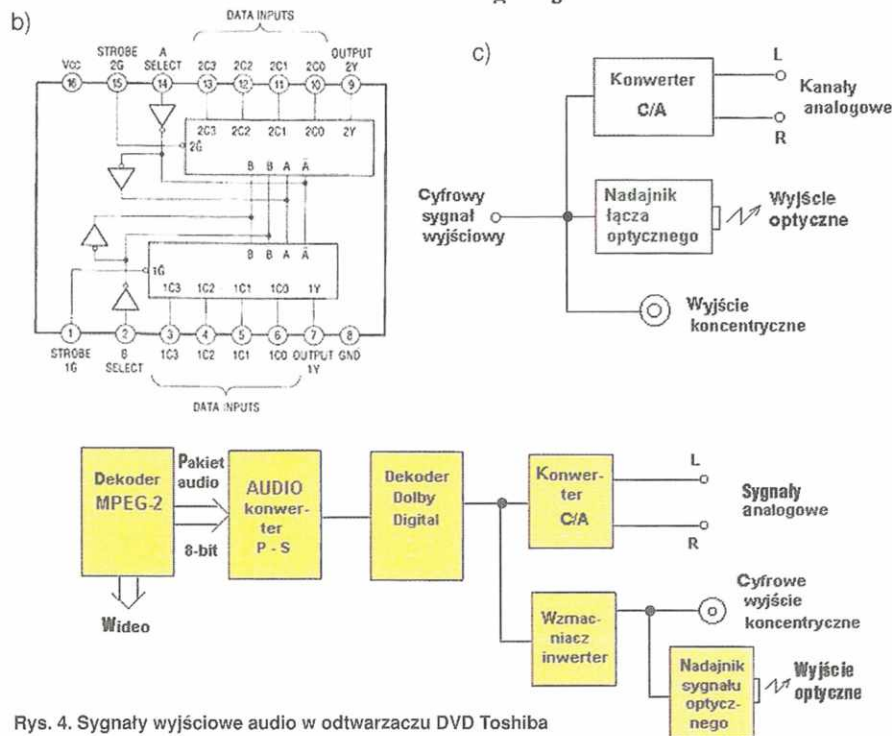
Gniazdo optyczne to element łącza optycznego (zwanego także Toslink) do przesyłania sygnału światłowodem. Oczywiście opisany uprzednio sygnał cyfrowy musi być przetworzony w szereg impulsów świetlnych. Dzieje się to w optycznym układzie nadawczym (rys. 2a). Nadajnik sygnału optycznego składa się ze wzmacniacza sterującego, którego wyjście jest dołączone do LED – źródła sygnału świetlnego, doprowadzanego później do światłowodu. LED jest wykonana z arsenku galu (GaAs) lub GaAlAs. Po drugiej stronie łącza jest odbiornik (rys. 2c), który składa się z dwóch fotodiod, jednej oświetlanej sygnałem optycznym ze światłowodu i drugiej – fotodiody odniesienia – zaciemnionej. Sygnał różnicowy jest wzmacniany, a następnie sprowadzany



Rys. 2. Elementy łącza optycznego a – nadajnik, b – światłowód łączący cyfrowe wejście i wyjście optyczne, c – odbiornik



Rys. 3. Schemat blokowy części wejściowej (a), przełącznika sygnałów cyfrowych (b) i części wyjściowej (c) na przykładzie odtwarzacza minidysku Sony



Rys. 4. Sygnały wyjściowe audio w odtwarzaczu DVD Toshiba

przez wzmacniacz-komparator do postaci cyfrowego sygnału elektrycznego. Elementy nadawcze i odbiorcze łącza optycznego, pojedyncze lub podwójne, są zasilane napięciem 5 V. Sygnał optyczny ma długość fali zawierającą się w przedziale 630-700 nm. Stan niski (L) elektrycznego sygnału cyfrowego, wynosi maks. 0,8 V i na-

pięcie stanu wysokiego min. 2 V. Maksymalna szybkość transmisji w torze optycznym wynosi 8 Mbit/s.

Na rys. 2b przedstawiono światłowód łączący nadajnik i odbiornik łącza optycznego. Czołowymi producentami elementów nadawczych i odbiorczych toru optycznego są firmy Toshiba i Sharp.

Przykłady łącz cyfrowych

W odtwarzaczu minidysków Sony sygnał może być doprowadzony do wejścia koncentrycznego lub optycznego (przez światłowód). Główny mikroprocesor za pomocą sygnału dwubitowego (A i B na rys. 3a) decyduje o tym, jaki sygnał cyfrowy przełącznik (rys. 3b) kieruje do dalszej części układu. Ponieważ odtwarzacz minidysków jest urządzeniem typowo cyfrowym, wyjściowy sygnał też ma postać cyfrową. Sygnał cyfrowy jest doprowadzony do gniazda koncentrycznego i nadajnika optycznego, a jeśli chcemy otrzymać analogowe sygnały akustyczne, musimy pobrać sygnał z wyjścia przetwornika cyfrowo-analogowego (rys. 3c).

Na płytach DVD sygnał wideo i audio jest kodowany z wykorzystaniem kompresji MPEG-2. W odtwarzaczu DVD firmy Toshiba (rys. 4) dekodery MPEG-2 dostarcza sygnał audio w postaci pakietów z ośmiobitowymi słowami do AUDIO konwertera P-S. Rolą tego konwertera jest zamiana równoległe transmitowanych ośmiu bitów na transmisję szeregową. Sygnał z dekodera Dolby Digital przez separujący wzmacniacz-inwerter jest dostarczany do wyjścia koncentrycznego oraz nadajnika sygnału optycznego. Sygnał analogowy uzyskuje się z wbudowanego przetwornika cyfrowo-analogowego.

Podsumowując, transmisja cyfrowa sygnałów jest na pewno dobrym rozwiązaniem, które będzie stosowane w przyszłości, gdyż jest odporna na zakłócenia, może izolować elektrycznie przyłącze optyczne, umożliwia korektę błędów transmisji i dodatkowe funkcje (np. kontrola praw autorskich). Może tylko trochę trudno wyobrazić sobie, jak kilka kanałów dźwięku może być przesyłanych jednym przewodem lub światłowodem.

Janusz Samuła

KOLUMNY GŁOŚNIKOWE ELAC-SERIA 100

W skład serii 100 wchodzi dwa modele podłogowe (105 i 107) z trzema głośnikami w konfiguracji D□Appolito, dwie 2-głośnikowe kolumny kompaktowe (101 i 103), oraz kolumna centralna (Center 101) z trzema głośnikami. Wszystkie kolumny przenoszą pasmo do 22 kHz. Aktywny subwoofer Sub 101 ESP ma nowy układ, który zapobiega powstawaniu zniekształceń dźwięku w chwilach przesterowania. Głośnik o średnicy 20 cm jest skierowany do dołu, natomiast z przodu widnieją łagodnie wyprofilowany otwór bas refleksu. Wzmacniacz zapewnia 80 W mocy muzycznej, a głośnik przenosi pasmo 30-300 Hz. Płynnie regulowany zakres podziału częstotliwości mieści się w granicach 40-180 Hz. Głośniki ni-

ske/średniotonowe wyposażono w membrany z anodowanego aluminium, zawieszono na szerokim gumowym obrzeżu. Taki zestaw gwarantuje głęboki bas i dobre zachowanie przy silnych impulsach. Nowo zaprojektowana pierścieniowa kopułka wykonana została z aluminiowego laminatu i otrzymała specjalnie opracowany kołnierz poszerzający horyzontalny kąt emisji fal. Z tyłu kolumny zaopatrzone w złożone gniazda w izolacji z przezroczystego tworzywa, zapobiegającej utlenianiu. Znajduje się tam również wylot podwójnego bas refleksu (*double flare*) obudowany sztywnym tworzywem z włókien poliamidu. Kolumny są dostępne w kolorze czarnym matowym lub okleinie wiśniowej.

P.J



MAGNETOWID PHILIPS VR 670 B/58 SERII "My VCR"

Prezentujemy nowy sześciogłowicowy magnetowid Philipsa "z wyższej półki".

T

a ocena pozwoli naszym Czytelnikom zorientować się w możliwościach technicznych – funkcjach nowoczesnych magneto-

widów tej klasy. Model VR 670 należy do najnowszej serii nazwanej My VCR (mój magnetowid) o unikatowej linii wzorniczej, którą cechują łagodnie wyprofilowane kształty z prostym przednim panelem. Na tym panelu znajduje się błękitna półprzezroczysta dekoracyjna płyta. Z tego samego tworzywa jest wykonany pilot.

Oprócz standardowych funkcji stereofonicznego magnetowidu, oceniany model ma kilka innych, wyróżniających go funkcji.

Zastosowano w nim system *Digital Studio Picture Control*, z cyfrową obróbką sygnałów, dający najlepszą możliwą jakość odtwarzania.

Koncepcja *Plug and Play* polega na tym, że po dołączeniu magnetowidu do odbiornika TV i sieci zasilającej, wyświetla się menu ekranowe, informujące o podstawowej obsłudze sprzętu. Automatycznie wyszukiwane są stacje TV oraz samoczynnie ustawia się zegar.

Funkcja *Record Link* steruje magnetowidem przez odbiornik telewizji satelitarnej, wyposażony w programator. *Turbo Drive* to precyzyjny napęd głowic i przesuwu taśmy, umożliwiający szybkie jej przewijanie oraz automatyczne rozpoznawanie długości taśmy – rodzaju kasety.

Funkcje użytkowe

Połączenie magnetowidu z odbiornikiem TV można zrealizować przez tor w.cz. lub za pomocą kabla *Scart*. Naturalnie, zalecany jest ten drugi sposób, tym bardziej, że przy połączeniu kablem antenowym nie wykorzystuje się wszystkich możliwości magnetowidu.

Tuner umożliwia automatyczne albo ręczne wyszukiwanie stacji na

wszystkich zakresach telewizyjnych i kablowych, a następnie porządkowanie znalezionych stacji.

Magnetowid odtwarza kasety VHS nagrane w europejskich systemach. Ponadto można odtwarzać nagrania NTSC, ale nie wszystkie funkcje odtwarzania da się wtedy wykonać. Jakość odtwarzania obrazu i dźwięku jest automatycznie optymalizowana przez tracking – system śledzenia ścieżki, ale w razie potrzeby można dokonywać ręcznie tej korekcji. Oprócz normalnego odtwarzania są też funkcje wyszukiwania określonego miejsca na taśmie, np. początku nagrania, za pomocą przeszukiwania ze zwykłym lub natychmiastowym podglądem, z wykorzystaniem licznika taśmy albo indeksów. Magnetowid umożliwia zapis i odtwarzanie dźwięku stereofonicznego systemu NICAM i dźwięku monofonicznego. Do dyspozycji użytkownika jest następujący wybór rodzaju dźwięku: stereofoniczny, oddzielnie lewy albo prawy kanał, monofoniczny, dodatkowa ścieżka dźwiękowa dodana do istniejącej.

Cztery głowice wizyjne zapewniają dobrą jakość stop-klatki, którą w razie potrzeby można ręcznie skorygować. Dalsze funkcje odtwarzania to przeglądanie klatka po klatce i odtwarzanie w zwolnionym tempie.

Nagrywanie i odtwarzanie może się odbywać z prędkością standardową SP lub o połowę mniejszą LP.

Oprócz zwykłego nagrywania, jest też nagry-

wanie OTR z automatycznym wyłączaniem się sprzętu po wyznaczonym czasie. Najczęściej programuje się nagrywanie za pomocą timera, jednak i w tym przypadku jest kilka możliwości. Pierwsza z nich to programowanie systemem *Show View*. Podczas zwykłego programowania timera wpisuje się numer stacji, datę oraz godzinę rozpoczęcia i zakończenia nagrania. Tą metodą można zaprogramować do 6 nagrań z wyprzedzeniem do 1 miesiąca. Jest jeszcze sposób nazwany *Turbo Timer*, prostszy, gdyż dotyczy szybkiego programowania do 24 godzin.

Magnetowid dekoduje sygnały VPS i PDC, którymi stacja telewizyjna zaznacza rzeczywistą godzinę rozpoczęcia i czas trwania audycji. Można jeszcze wspomnieć o sterowaniu magnetowidem za pomocą tunera satelitarnego, wyposażonego w programator. Jak w większości tego typu urządzeń, przewidziano blokadę przed dziećmi.

Obsługa magnetowidu jest tradycyjna, za pomocą pilota lub przycisków na obudowie. Informacje o nastawach są podawane na wyświetlaczu i na ekranie telewizora.

Wrażenia użytkownika

Zewnętrzny wygląd urządzenia "bardzo spokojny", będzie się podobał tym wszystkim, którzy nie przepadają za wzorniczymi ekstrawagancjami. Wyświetlacz jest wystarczająco duży, aby ukazujące się na nim informacje były wyraźne i czytelne.

Instrukcja obsługi jest trochę "przegadana", a więc niezbyt przejrzysta. Treść podano w czterech językach, dlatego instrukcja ma pokaźną objętość i niezbyt wygodnie z niej się korzysta. Na szczęście obsługa urządzenia, między innymi dzięki dobrze skomponowanemu menu, jest prosta i po krótkiej nauce rzadko się sięga do instrukcji.

Codziennie korzystanie z magnetowidu ułatwiają różne możliwości programowania. W praktyce najczęściej korzysta się z systemu *Show View*, tym bardziej, że większość czasopism z programami telewizyjnymi podaje numery kodowe.

Podsumowując ocenę można przedstawić wniosek, że magnetowid VR 670 B/58 będzie się podobał tej chyba najliczniejszej grupie użytkowników, którzy chcą mieć

sprzęt gwarantujący bardzo dobrą jakość obrazu i stereofonicznego dźwięku oraz łatwą obsługę, a mniej znaczenia przywiązują do dużej liczby funkcji, w większości mało przydatnych.

Cena magnetowidu w sierpniu wynosiła 899 zł (cena sugerowana).

S.J.

Ważniejsze dane techniczne

Tuner: strojenie PLL, ręczne i automatyczne, zakresy VHF, UHF oraz kablowe

Programowanie: za pomocą timera, dekodery *Show View*, VPS / PDC, do 6 programów z miesięcznym wyprzedzeniem

Gniazda przyłączeniowe: 2 x *Scart*, antenowe we/wy, audio/stereo *Cinch*

Głowice: 6 szt. wideo oraz audio

Zasilanie: 220+240 V, 50 Hz, 16 W

Wymiary: 380x93x260 mm

Masa: 3,6 kg



YP-30S – ODTWARZACZ "YEPP" SKOMPRESOWANEJ MUZYKI

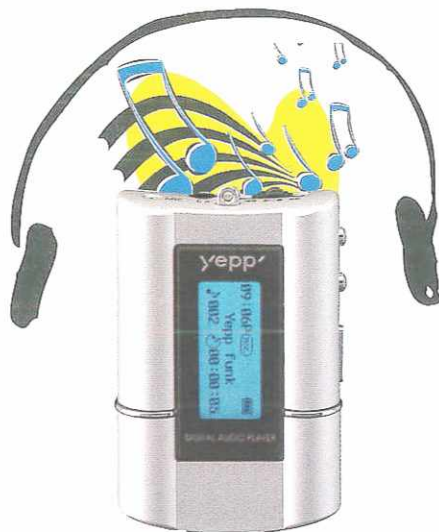
Od przenośnego odtwarzacza muzyki wymaga się przede wszystkim dobrej jakości odtwarzania dźwięków.

Mówi się, że apetyt rośnie w miarę jedzenia. Podobnie jest z jakością muzyki słuchanej przy użyciu urządzeń przenośnych. Do niedawna wystarczała słuchaczom jakość uzyskiwana w odtwarzaczu kasetowym zwanym popularnie "walkman 'em" (nazwa jest zastrzeżona dla wyrobów firmy Sony). Obecnie technika umożliwia dużo więcej i fani muzyki rozrywkowej, słuchający muzyki w tramwajach, autobusach i własnych samochodach zaczęli używać odtwarzaczy płyt kompaktowych (CD), gwarantujących zdecydowanie lepszą jakość. Odtwarzacze CD są jednak duże i ciężkie, a płyty nieporęczne. Wersja miniaturowa płyt kompaktowych (MiniDisk), prawdopodobnie z uwagi na wygórowane ceny, nie zdołała zdobyć sobie wyraźnej pozycji rynkowej. W tej sytuacji ogromną popularność zdobywają sobie odtwarzacze, w których dane są zapisywane w krzemowym układzie scalonym pamięciowym.

Odtwarzacz "yep" firmy Samsung jest rozwiązaniem czysto elektronicznym, w którym nie ma części ruchomych, a do przechowywania danych muzycznych jest stosowana szybka pamięć statyczna *flash*. Takie rozwiązanie ma same zalety: pamięć jest odporna na wstrząsy, umożliwia wielokrotny zapis na tym samym nośniku, małe wymiary ułatwiają stosowanie w urządzeniach przenośnych, a bardzo mały pobór mocy daje korzyści w postaci długiego czasu użytkowania baterii.

Zapisywanie muzyki w formacie MP3

Długość listy utworów, które mogą być nagrane w postaci cyfrowej w pamięci *flash* od-



Odtwarzacz YP-30S "yep" firmy Samsung

tworacza jest zależna od dwóch głównych czynników: pojemności pamięci i jakości nagrywanej muzyki. Możliwy jest wybór jednego z trzech poziomów jakości i związanych z nimi wymaganych przepływności:

- bliska jakości radia FM (56÷64 kbit/s),
- bliska jakości CD (96 kbit/s),
- CD (112÷128 kbit/s).

W celu określenia czasu trwania zapisywanych utworów muzycznych lub innych sygnałów dźwiękowych należy skorzystać z poniższego wzoru:

$$\text{czas odtwarzania [s]} = 8 \times 1024 \times M \text{ [MB]} / S \text{ [kbit/s]}$$

w którym:

M – pojemność pamięci [MB]

S – przepływność [kbit/s].

Po podstawieniu danych, np. M = 64 MB i S = 128 kbit/s, otrzymuje się czas odtwarzania muzyki 4096 s, czyli 68 minut i 16 sekund. Przy zapisie z mniejszą przepływnością

Charakterystyka odtwarzacza YP-30S yep

Format zapisu	MP3
Pamięć	Flash 64 MB
Procesor	20-bit RISC, zegar 18 MHz
Wyświetlacz	LCD 3-linie tekstu, czas i data
Interfejs	Wbudowany port USB
Equalizer	8 typowych charakterystyk (Jazz, Classic, Rock, Normal, Jazz-DBB*, Classic-DBB*, Rock-DBB*, Normal-DBB*)
Przepływność danych	maks. 7 Mbit/s
Moc wyjściowa	5 mW / 16 Ω
Pasma przenoszenia	20 Hz÷20 kHz
Bateria	Alkaliczna AAA 1.5 V
Wymiary	44(W) x 65(H) x 14,5(D) mm
Masa	34 g (bez baterii)

*Dynamic Bass Booster – (dynamiczny wzmacniacz basów)

ścią, np. 64 kbit/s, czas odtwarzania przekroczy 2 godziny.

Muzyka klasyczna wymaga stosowania najwyższej jakości i związanej z nią przepływności binarnej, natomiast w przypadku popularnej muzyki instrumentalnej wystarczy jakość „bliska CD”. Muzyka popularna wraz z nagraniami solistów może być nagrywana „z jakością radia FM”, bez wyczuwalnej utraty jakości, z przepływnością 64 kbit/s. Zmniejszenie wymagań jakościowych, zejście do poziomu jakości porównywalnej z radiem AM lub telefonem i zastosowanie przepływności 32 kbit/s prowadzi do dłuższego wydłużenia czasu nagrania, nawet ponad cztery godziny.

Charakterystyka odtwarzacza YP-30S (yep)

Podstawowe dane charakterystyczne odtwarzacza YP-30S są podane wyżej. Do odtwarzacza dołączono słuchawki i kabel służący do połączenia z komputerem za pomocą gniazda wyjściowego łącza USB oraz stosowne oprogramowanie na płycie. Oprogramowanie odtwarzacza "yep" składa się z dwóch pakietów. Pierwszy pakiet (YP-30S yep Explorer) służy do połączeń z komputerem i kopiowania nagrań z serwerów muzycznych. Drugi pakiet programowy (CD Ripper) umożliwia tworzenie własnej kolekcji nagrań MP3 z posiadanych płyt kompaktowych, inaczej mówiąc, umożliwia ich archiwizację. W celu przetworzenia nagrań analogowych na format MP3 należy w pierwszej kolejności dokonać ich konwersji do formatu cyfrowego WAV (programy komercyjne, takie jak np. opisany w naszych łamach DART), a następnie można przystąpić do kompresji przy użyciu np. programu *Electronic Cosmo MPEG Suite* osiągalnego bezpłatnie na różnych portalach internetowych.

Kilka uwag użytkownika

Odtwarzacz YP-30S "yep" należy do najmniejszych w swej klasie tego typu urządzeń. Może być noszony w małej kieszonce, np. w koszuli lub może być jak wisiorek albo medalion noszony na łańcuszku na szyi.

Jakość odtwarzanego dźwięku jest bardzo dobra, co jest zasługą dołączonych do urządzenia doskonałych słuchawek; dołączenie innych typowych słuchawek wyraźnie pogarszało odbiór. Wbudowany equalizer umożliwia dostosowanie charakterystyki częstotliwościowej wzmacniacza do rodzaju odtwarzanej muzyki.

Kopiowanie zbiorów muzycznych z komputera do pamięci odtwarzacza przebiega bardzo szybko. Jest to zasługa wykorzystywania do tego celu szybkiego łącza USB zamiast uprzednio stosowanego łącza równoległego (portu drukarki).

Cezary Rudnicki

OGŁOSZENIA DROBNE

• **Specjalistyczny serwis naprawa:** głowice telewizyjne, modulatory wszelkich typów, również za zaliczeniem pocztowym. Andrzej Kulibabą, 01-911 Warszawa, ul. Andersena 2, tel. 663 57 80. 0 604 799 655.

• **PILOTY, PILOTY, PILOTY TV, VCR, SAT** do wszystkich marek. Gwarancja zwrotu, wysyłka na telefon. Baterie gratis!

MAGNETRONY i inne części do kuchenek mikrofalowych. "IZOTECH" 30-011 Kraków, ul. Wrocławska 53, tel. (0-12) 423 33 66 www.izotech.com.pl

www.piloty.pl

• **Płytki drukowane** na podstawie przesłanego rysunku (każdą ilość) "Z.E. ELGRAF" 66-131 Cigacice, ul. Portowa 19, tel. (0-68) 385 12 70, 0606933374.

• **Wykrywacze metali.** Dokumentacje. Płytki – sprzedam. Sylwester Królak, ul. Wyki 19/6, Koszalin. Tel. (0-94) 341 28 13.

• **PRZYZRZĄDY DO TESTOWANIA I REAKTYWACJI KINESKOPÓW TV, REWO-Elektronika**, tel. (0-22) 643 81 19.

• **LASERY. GŁOWICE VIDEO** – nowe testowane z gwarancją. VIDEO HEAD SERVICE 31-426 Kraków, ul. Gen. Prądzyńskiego 6, tel. (0-12) 411 03 70 fax (0-12) 411 04 01

• **ARMAND** wykrywacze metali (0-22) 758 73 48

• **Lampy elektronowe**, podstawki lamp wszelkiego typu, trafa głośnikowe, schematy do budowy wzmacniaczy Hi-Fi. Kupno – sprzedaż. 02-697 Warszawa, ul. Rzymowskiego 20/57, tel. +48 (0-22) 847 11 56, 0601 34 28 70.



MASZCZYK®

ZAKŁAD TWORZYW SZTUCZNYCH

05-071 Sulejówek, ul. Mickiewicza 10
tel. (0-22) 783-45-20

Fax (0-22) 783-90-85, E mail: maszcz@pol.pl
www.maszczyk.pol.pl

POLECAMY SZEROKĄ GAMĘ
**NOWOCZESNYCH
OBUDÓW
URZĄDZEŃ
ELEKTRONICZNYCH**

**CENY
FABRYCZNE**

SKLEP FABRYCZNY BIUROSERWIS
(WZORCOWNIA) "WOJAN"

Warszawa, ul. Chrubieszowska 6
tel. 631-25-72 – 900-1700

GERARD Pawilon 102
systemy alarmowe

Systemy alarmowe renomowanych firm
do mieszkań i samochodów
w dowolnych konfiguracjach
Sklep – pawilon 102
Warszawa, Bazar Wolumen
(róg Kasprzowicza i Wolumen 53)

Czynny w czasie trwania giełdy elektronicznej
w soboty w godz. 13⁰⁰-16⁰⁰
oraz w niedzielę w godz. 6⁰⁰-13⁰⁰

Sprzedaż wysyłkowa

Firma "Gerard - Systemy Alarmowe"
zaprasza instalatorów do biura handlowego
przy ul. Suwalskiej 36 d lok. 8
(IV piętro – poddasze)
od poniedziałku do piątku w godz. 8⁰⁰-16⁰⁰
tel. (022) 675-66-20, 0602-251-160
fax 674-11-44

zapytania o ofertę oraz zamówienia proszę
składać listownie, telefonicznie lub faxem:
Gerard Heering
03-252 Warszawa, ul. Suwalska 36 d lok. 8
e-mail: biuro@gerard.pl <http://www.gerard.pl>



można zaprenumerować również (w cenie kioskowej)
na okresy co najmniej kwartalne

w "RUCH" S.A.

Wpłaty na prenumeratę krajową przyjmują:

– jednostki kolportażowe "RUCH" S.A. właściwe dla miejsca zamieszkania lub
siedziby prenumeratora – "RUCH" S.A. Oddział Krajowej Dystrybucji Prasy,

01-248 Warszawa, ul. Jana Kazimierza 31/33,

konto Pekao S.A. IV O/Warszawa

nr 12401053-40060347-2700-401112-005

Wpłaty na prenumeratę zagraniczną przyjmują:

"RUCH" S.A. Oddział Krajowej Dystrybucji Prasy, konto jak wyżej.

Cena prenumeraty ze zleceniem dostawy za granicę jest o 100% wyższa

od krajowej. Dostawa odbywa się pocztą zwykłą w ramach opłaconej

prenumeraty z wyjątkiem zlecenia dostawy pocztą lotniczą,

której koszt w pełni pokrywa zleceniodawca.

Na II kwartał 2002 roku prenumeratę w "RUCH-u" należy zamówić do 5 marca.

w URZĘDACH POCZTOWYCH

Wpłaty na prenumeratę krajową przyjmują wszystkie urzędy pocztowe

oraz doręczyciele (na wsi i w miejscowościach, gdzie dostęp

o urzędzie pocztowym jest utrudniony).

Na II kwartał 2002 roku prenumeratę należy zamówić do 28 lutego.

KLAWIATURY FOLIOWE

PROJEKTUJE PRODUKUJE SPRZEDAJE



TOWARZYSTWO ELEKTROTECHNOLOGICZNE

Qwertv® Sp. z o.o.

UL. PIOTRKOWSKA 102 90-004 ŁÓDŹ

tel. /42 632 47 92, 633 32 84

639 74 51, 630 42 64

e-mail: qwerty@qwerty.pl

fax. /42 632 85 93

www.qwerty.pl

8 - 21 Bit Oscyloskopy do szybkich, zautomatyzowanych pomiarów.

Kiedy czas i precyzja mają
znaczenie wybierz oscyloskopy
National Instruments.

Dostarczają one:

- Szybszy przekaz danych
- Obszerą pamięć buforową
- Uproszczoną synchronizację z innymi instrumentami
- Ponad 50 wbudowanych funkcji pomiarowych
- Standardowe IVI™ programy obsługi do użytku z LabVIEW™ i Measurement Studio™ i LabWindows™/CVI

Specifications	NI 5112	NI 5911
Channels	2	1
Sample rate	100 MS/s	100 MS/s
RIS	2.5 GS/s	1 GS/s
Bandwidth	100 MHz	100 MHz
Resolution (bits)	8-bit	8 to 21-bit
Input range	25 mV to 25 V	100 mV to 10 V
Memory	16 MB/channel	4 or 16 MB
Platforms	PCI/PCI	PCI
Ext. 10 MHz ref	✓	✓

ni.com/poland

Zadzwoń do nas aby
otrzymać bezpłatną broszurę.



0 22 528 94 06

National Instruments Poland - Sp. z o.o.
Regus Atrium Plaza Al. Jana Pawła II 29 • 00-867 Warszawa
Fax: 0 22 528 91 91 ni.poland@ni.com • ni.com/poland

© Copyright 2001 National Instruments Corporation. Wszystkie prawa zastrzeżone. Wytłumaczenie niniejszego katalogu jest produktem niemożliwym do wyprodukowania.

OSCYSKOPY CYFROWE

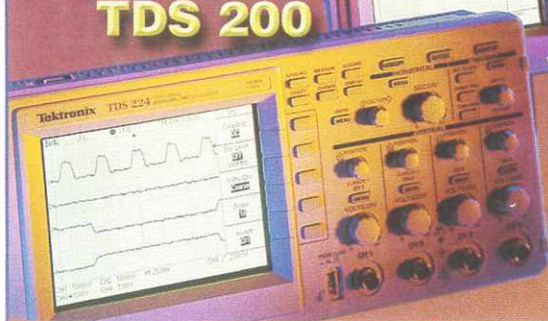
THS 700

**Zwarta konstrukcja
Mała masa
Podświetlany ekran
Zasilanie bateryjne lub z sieci**



TDS 200

**Wysoka jakość
Niska cena
Pasma 60
lub 100 MHz
Ilość kanałów
2 lub 4**



TDS 3000B



**Nowa rodzina
oscylloskopów DPO
z bogatym wyposażeniem
standardowym**

tylko
Tektronix

i tylko w

MER SERWIS

00-201 Warszawa, ul. Gen. Wł. Andersa 10
tel./fax 831-42-56, 831-25-21, 635-82-54
www.merserwis.com.pl



01-985 Warszawa, ul. Dzierżonowska 9A
tel: (022) 864 93 93, 865 30 60, fax (022) 865 30 50
<http://www.slawmir.com.pl>
e-mail: slawmir@slawmir.com.pl
**CZĘŚCI I PODZESPOŁY ELEKTRONICZNE
HURT, DETAL**
Sklep: 02-585 Warszawa, Al. Niepodległości 84
tel. (022) 844 44 22, tel./fax: (022) 844 09 92
Sklep: 02-620 Warszawa, ul. Puławska 132
tel. (022) 844 44 43, 627 46 00
tel./fax: (022) 48 44 95
Sklep: 40-032 Katowice, ul. Dąbrowskiego 1
tel. 0 602 211 331

**SPRZEDAŻ WYSYŁKOWA
PEŁNE OFERTY NA ŻYCZENIE.**

SCHEMATY INSTRUKCJE SERWISOWE IC-APLIKACJE

Dostawa w kilka minut
Szczegóły na stronie
www.klar-elektronics.com.pl
e-mail: klar-psp@shaco.pl

CZĘŚCI TRAFIA PILOTY IC

74-320 BARLINEK ul. CHOPINA 11a
tel/fax (095) 7461-974, 7462-696,
7463-977 kom.0603-508582

KLAR PSP

MultiCam

Cyfrowy zapis obrazu



- ✓ Zapis obrazów z kamer na dysku.
- ✓ Podgląd przez sieć komputerową.
- ✓ Wystarczy faks, by otrzymać płytę CD z przykładowymi nagraniami.
- ✓ Wersja demonstracyjna oraz pełna dokumentacja na stronie internetowej.

www.delta.poznan.pl
Delta - 60-123 Poznań, ul. Albańska 8,
tel./fax. (0-61) 866-71-48



**nadajemy
kształt
elektronice**

ISO 9001



✓ OBUDOWY

do ręki
do powieszenia
na biurko
przemysłowe, także klasy EX
panelowe
na szynę din
do interfejsów
szafy i elementy 19"

- ✓ KLAWIATURY
- ✓ SILIKONY
- ✓ ZŁĄCZA

e-mail: lcel@lcel.com.pl

www.lcel.com.pl

LC ELEKTRONIK

ul. Pułkownika 58, 01-969 Warszawa
tel.: +48 22 569 53 00, fax: +48 22 569 53 10

GORĄCE PRODUKTY

ATRAKCYJNE CENY

Już w sprzedaży!
Nowa karta oscyloskopowa
do PC - 100 MHz
Cena 

Oscyloskop cyfrowy (karta do PC) DSO-2100

- Pasmo 30 MHz
- Dwa niezależne kanały (10mV/dz- 5V/dz)-imp. 1MΩ/25pF
- Max. napięcie wejściowe (bezpośrednie) 100V
- Probkowanie 100MS/s w kanale
- Auto setup, auto kalibracja
- Wbudowany szybka transformata Fouriera (FFT) do 50MHz
- Wyzwalanie NORM, AUTO, SINGLE, TV-V, TV-H
- Połączenie z PC przez Centronics (kabel w komplecie)
- Oprogramowanie pod Windows 95/98 (na wyposażeniu), tworzy na ekranie monitora wirtualną płytę czołową oscyloskopu

1199 zł
+ VAT
 (dla szkół i jednostek
 edukacyjnych)

1100 zł
+VAT

6500 zł
+VAT

HC 9301 Generator arbitralny

- Częstotliwość 31 MHz
- Probkowanie 40 MS/s
- Rozdzielczość 12 bitów
- Długość rekordu 16 k
- RS-232c standard, GPIB - opcja
- Oprogramowanie Windows
- Dostępna wersja dwukanałowa

7000 zł
+ VAT

NDN 988 - zestaw lutujący rozlutowywujący

- Oszczędzacz energii
- Odsysacz elektroniczny (podciśnienie 600mm Hg)
- Lekka końcówka lutownicza
- Termopinceta (opcja)
- Wydmuch gorącego powietrza (opcja)
- Wymienne grot SMD
- Szybkie nagrzewanie grotu
- Konstrukcja antyzakłóceńowa
- Bezpieczne napięcie
- Bogate wyposażenie opcjonalne do prac z elementami SMD

ATEST
 PCBic

Oscyloskop cyfrowy GDS 830

- Pasmo 100 MHz i prędkość probkowania 100 MS/s (25 GS/s) w kanale.
- Długość rekordu rejestracji 125 kB na kanał.
- Pomiar amplitudy i dokładny dzięki 14 automatycznym funkcjom pomiarowym.
- Szeroki wybór trybów wyzwalania włącznie z: wyzwalaniem sygnałami telewizyjnymi, opóźnionym wyzwalaniem zdarzeniami, wyzwalaniem opóźnionym itd.
- Automatyczna konfiguracja początkowych warunków pracy oscyloskopu z trybem szybkiego ustawiania i akwizycją przebiegów.
- Podstawa czasu: od 2 ns/dz do 5 s/dz.
- Czulość odchylenia pionowego: od 2 mV/dz do 5 V/dz.
- 4 tryby akwizycji: probkowanie, wykrywanie wartości szczytowej, uśrednianie, akumulacja.
- System kursorów ekranowych oraz 14 trybów ciągłego odświeżania ekranu.
- Pomiar: napięcia w stanie wysokim i niskim, jego wartości maksymalnej, minimalnej, średniej, międzyszczytowej i skutecznej, czasów narastania i opadania, współczynnika wypełnienia impulsu, częstotliwości, okresu, szerokości impulsu dodatniego i ujemnego.
- 15 pamięci nastaw pokręteł i przełączników na płycie czołowej z trybami zapisu i odczytu.
- 2 pamięci przebiegów z funkcjami zapisu i odczytu.
- Standardowe interfejsy: RS-232C, Centronics oraz VGA.
- Opcjonalny interfejs GPIB



Podstawa 100SL, zestaw pincet i czyścik 460
 przy zakupie zestawu NDN 988
GRATIS!

NDN®

02-784 Warszawa, Janowskiego 15 tel./fax (0-22) 641-15-47, 644-42-50

http://www.ndn.com.pl e-mail: ndn@ndn.com.pl

OSCYLESKOPY i PRZYRZĄDY POMIAROWE

TEKTRONIX - cyfrowe DPO - W ATRAKCYJNYCH CENACH

	TDS 3012	TDS3032	TDS3052	TDS3014	TDS3034	TDS3054
Kanały	2	2	2	4	4	4
Pasmo	100MHz	300MHz	500MHz	100MHz	300MHz	500MHz
Próbkowanie/kanał	1,25GS/s	2,5GS/s	5GS/s	1,25GS/s	2,5GS/s	5GS/s
Podstawa czasu	4ns÷10s/dz	2ns÷10s/dz	1ns÷10s/dz	4ns÷10s/dz	2ns÷10s/dz	1ns÷10s/dz
Tryby przetwarzania		sample, average,	edge, video,			
Wyzwalanie		sample, average, peak detect, envelope, single sequence				
Rozdzielczość pionowa		9 bitów	10K			
Długość rekordu danych						

HAMEG HM1507/ HM407 analogowo- cyfrowe

Tor analogowy:

2 x DC÷150MHz (40MHz-HM407) czułość od 1mV 50V/dz

podstawa czasu A z wyzwalaniem od DC do 250MHz/100MHz

podstawa czasu B z niezależnym wyzwalaniem do 250MHz

separator impulsów synchronizacji sygnału TV

kalibrator 1kHz/1MHz; napięcie anodowe lampy 14kV

Tor cyfrowy:

tryby pracy: Refresh, Single, Roll, Envelope, Average, XY

próbkowanie maks. 200MS/s, 100MS/s pamięć 2x2048x8 bitów

podstawa czasu A: 100s-50ns/dz; B: 20ms-50ns/dz

przedwyzwalanie 25-50-75-100%, powyższe 25-50-75%

odświeżanie ekranu 180razy/s; funkcja linearyzacji Dot Join

CENA-

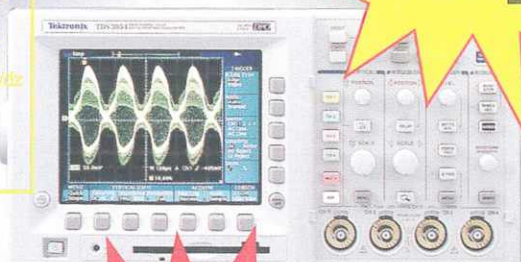


Rabaty
edukacyjne
dla szkół
i uczelni

HM1507 - 5900 zł

HM407 - 3800 zł

+vat



Japońskie przyrządy pomiarowe ◆ YOKOGAWA

Oscyloskop cyfrowy DL1540

pasmo 150 MHz, 4 kanały,

długość rekordu max. 2Mb

wbudowana stacja FDD,

drukarka (opcjonalnie)

zaawansowane tryby wyzwalania

GPiB, RS 232c, Centronics

sterownik SCSI

waga 5 kg



WYBÓR NALEŻY
DO CIEBIE

Nowości

ND

02-784 Warszawa, Janowskiego 15

tel./fax (0-22) 641-15-47, 644-42-50

http://www.ndn.com.pl e-mail: ndn@ndn.com.pl

Przedstawiciel: MERASERW, 41-200 Sosnowiec ul. Sienkiewicza 26 tel: (0-32) 266-91-39, fax 266-65-89

THOMSON

SCENIUM



Kiedy oglądamy film na naszym projektorze ekranowym, doznajemy wspaniałego uczucia.

Mamy takie same warunki jak w kinie, ale dzieje się to w zaciszu naszego domu.

Za każdym razem jest tak samo!



**NOWOŚCI
W OFERCIE**



36WX87ES
TELEWIZOR 16/9 36" 100Hz



32WT45ES
TELEWIZOR 100Hz
Z ODTWARZACZEM DVD



29DX45ES
TELEWIZOR 4/3 100Hz



52RW87ES
PROJEKTOR
EKRANOWY 100Hz



DTH4500
ODTWARZACZ DVD/MP3



DPL2000
AMPLITUNER
DO KINA DOMOWEGO
DOLBY DIGITAL/DTS



VMD270 VMD170
CYFROWE KAMERY
VIDEO MINI DV